433041 A /1

42550

RECUEIL

DES MÉMOIRES LES PLUS INTÉRESSANTS DE CHYMIE,

ET

D'HISTOIRE NATURELLE,

CONTENUS

DANS LES ACTES DE L'ACADÉMIE D'UPSAL,

ET DANS LES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE STOCKOLM;

Publiés depuis 1720 jusqu'en 1760.

Traduits du Latin & de l'Allemand.

TOME SECOND.

A PARIS,
CHEZ PIERRE FR. DIDOT LE JEUNE,
Quai des Augustins, à S. Augustin.

M. DCC. LXIV.
Avec Approbation, & Privilege du Roi.

RECUEIL

DES MÉMOIRES

LES PLUS INTÉRESSANTS

DE CHYMIE,

ET

D'HISTOIRE NATURELLE,

CONTENUS

DANS LES ACTES DE L'ACADÉMIE

DE DUPSAL;

ET DANS LES MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES

DE STOCKOLM;

Publiés depuis 1750 jusqu'en 1760.

Traduits du Latin & de l'Allemand.

TOME SECOND.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

A PARIS,

CHEZ PIERRE FR. DIDOT LE JEUNE,

Quai des Augustins, à S. Augustin.

TABLE
DES MÉMOIRES
Contenus dans le Tome second.

Expériences & Remarques sur le gypse, par M. Axel-François Cronsted, 337

Maniere de teindre en noir la laine & les draps avec des matieres qui se trouvent en Suede, par M. Herald Urlander, 343

Expériences sur le sel marin & son acide, par M. G. Brandt, 346

Expériences sur la végétation du mercure sans mélange d'aucun autre métal, par M. Jean Gottschalk Wallerius, 389

Sur la couleur violette qui se tire du lichen, par M. Wertbeck, 402

Remarques sur la poudre à canon en général, avec une méthode de trouver combien de la poudre à canon toute faite contient de salpêtre, par M. Jacob Faggot, 404

Description d'une nouvelle substance minérale, appellée zéolithe, *par M. Axel-François Cronsted*, 430

Exrériences sur une espece de gelée, & sur des verres faits avec des substances minérales, par M. Ant. Swab, 434

Expériences sur les sels alcalis & sur une terre qu'ils contiennent, par M. G. Brandt, 459

Observations & Expériences sur les différences qui se trouvent entre la soude & la potasse, par M. G. Brandt, 515

Expèriences sur la différence de l'espace que le vif-argent occupe dans le chaud & dans le froid, par M. Jean Leche, 517

Sur les différentes especes de potasses, par M. Henri Théophile Scheffer, 521
Table dans laquelle on fait voir la différence du poids des dissolutions des différentes potasses dans l'eau, déterminée par le moyen de la balance hydrostatique, par M. Faggot, 541
Recherches sur la nature de la terre qui se tire de l'eau, des plantes & des animaux, par M. Jean Gottschalk Wallerius. Premier Mémoire de la terre qui se tire de l'eau, 542
Suite du Mémoire précédent de la nature de la terre qui se trouve dans les végétaux, 564
Suite du Mémoire précédent de la terre qui se tire des animaux, 580
3me Suite du Mémoire précédent de la différence de la terre calcaire qui se trouve dans les végétaux, les animaux & les minéraux, 589
Recherches sur l'alliage mé allique, appellé Pinchbeck, *& sur la maniere de le faire, par M. Henri-Théophile Scheffer,* 601

Fin de la Table des Mémoires du Tome second.

RECUEIL DE MÉMOIRES DE CHYMIE.

EXPÉRIENCES ET REMARQUES SUR LE GYPSE, OU PIERRE A PLATRE,

Par M. AXEL-FRANÇOIS CRONSTEDT,

Volume XV. année 1753.

Les pierres gypseuses, sont les fossiles qui manquent le plus en Suede; ce n'est pas que ce Pays en soit destitué entierement; car je possede dans mon cabinet des fragmens de gypse, qui ont été trouvés à une grande profondeur dans la montagne de Kupferberg; dans une carriere d'ardoise qui est auprès de la fabrique d'alun d'*An-*

drarum : & j'ai un morceau d'alabaſtrite ou gypſe ſtrié que l'on a trouvé près de Nykioping. On ſait que cette derniere eſpece ne différe de la pierre à plâtre que par ſa figure.

Il y a quelque tems que j'eus eſpérance d'en découvrir une plus grande quantité ; étant à examiner une ſtalactite qui avoit été trouvée dans la gallerie d'une mine abandonnée, je vis qu'elle étoit gypſeuſe ; comme ces ſtalactites ſont produites par des guhrs qui ſuintent à travers les fentes des rochers, j'ai cru qu'elle devoit ſon origine à une maſſe gypſeuſe voiſine ; je fis donc des recherches, & je trouvai ſeulement du ſpath calcaire & d'autres pierres ſans trouver de gypſe. Je me rappellai alors que le gypſe traité au feu avec de la matiere inflammable, répand une odeur d'acide ſulphureux. Cela me fit croire que l'eau paſſant ſur des mines de zinc qui ſe trouvoient proche de là, ſe chargeoit de vitriol ; & que paſſant enſuite par les fentes des rochers, entraînoit des petites particules de pierres calcaires, & formoit par ce mêlange des ſtalactites ſemblables à celle dont il a été parlé.

Cette idée fut confirmée, parceque je trouvai auprès de la ſtalactite, du zinc, des efflorescences vitrioliques & des petits criſtaux qui furent à demi diſſouts par l'eau & qui perdirent par la ſaturation leur goût aſtringent.

Pour plus de ſûreté, je fis diſſoudre de la pierre à chaux commune, ſans qu'elle eût été calcinée, dans de l'acide vitriolique affoibli ; je filtrai la diſſolution pour ſéparer les ordures qui y nageoient ; lorſque la pierre à chaux eut été ſaturée & calcinée, je trouvai qu'elle avoit les propriétés du Gypſe, vu que, mêlée avec de l'eau, elle prenoit corps, ſe durciſſoit & n'étoit enſuite plus ſoluble dans l'eau. Je regardai cette marque comme la plus certaine à laquelle on put reconnoître les pierres gypſeuſes, lorſqu'on y trouve joints la figure des parties, leur tiſſu peu compacte, la facilité avec laquelle le feu détruit ce tiſſu, ainſi que l'effet de ces pierres dans les acides ; je n'ai pas non plus manqué d'obſerver le tour de main qui s'obſerve par les Ouvriers, & qui conſiſte à ne pas pouſſer la calcination trop loin, car cela fait perdre à ces pierres leur principale propriété, qui eſt de former une maſſe dure, ou de prendre corps avec l'eau.

Comme je me propoſois de tirer de l'utilité de mes expériences, j'ai eſſayé de faire bouillir de la pierre à chaux en poudre dans une diſſoution de vitriol blanc, mais je n'ai pas pu parvenir à ſaturer la chaux de cette maniere, cependant cela avoit déja commencé à lui faire prendre quelques-une des propriétés du plâtre, ſavoir ſa facilité

à perdre sa liaison par la calcination, à prendre corps avec l'eau & à n'être plus soluble dans l'eau, à moins que le tems ne contribue à la redissoudre. L'expérience ne m'a point réussi avec la solution des deux autres especes de vitriols, d'ailleurs cela ne donneroit point un plâtre de couleur blanche.

Je n'ai pas eu plus de succès en y joignant du soufre brûlé, qui ne faisoit que donner à la chaux une odeur de foie de soufre, & ce mêlange se réduisoit en poussiere, lorqu'on venoit à y joindre de l'eau.

A quelque violence du feu que l'on expose, sans addition, la matiere susdite de la nature du Gypse, formée par la combinaison de la chaux & de l'acide vitriolique, jamais on n'en dégage cet acide assez parfaitement, pour que la matiere calcinée fasse effervescence avec les acides, de même que le Gypse naturel, ne fait point non plus d'effervescence avec ces mêmes acides; cependant je vois que le célebre M. Pott est parvenu à force de digestions & de distillations réitérées à dégager l'aide d'un sel alcali fixe, tout l'acide du Gypse artificiel, sans avoir pu y réussir sur le Gypse naturel; c'est pour cette raison que ce savant Chymiste n'a pas pas voulu donner comme une vérité constante que le Gypse naturel fût composé des mêmes principes.

J'ai encore tenté de traiter du Gypſe de Montmartre, près de Paris, avec une matiere inflammable, telle que du charbon en poudre & de la ſuie, en employant pour cela un très grand feu. Par la premiere expérience, c'eſt-à-dire avec le charbon en poudre, la couleur du Gypſe devenoit foncée, on s'appercevoit au commencement d'une odeur de ſoufre, enſuite d'une odeur de foie de ſoufre qui devenoit encore plus ſenſible, lorſqu'après l'avoir édulcoré on verſoit deſſus de l'eau forte. Avec la ſuie le Gypſe forma une maſſe ſemblable à une ſcorie en partie vitrifiée qui alors faiſoit effervescence avec les acides. Je pris le Gypſe qui avoit été calciné avec du charbon en poudre, & je le mêlai avec de la poix, ce qui le rendit noir & auſſi attirable par l'aimant que la mine de fer blanche; alors j'y joignis un fondant pour en faire la réduction, & j'obtins un grain de fer qui alloit à deux livres par quintal.

En raſſemblant toutes ces circonſtances on trouvera.

1°. Que le Gypſe calciné avec de la matiere inflammable donne des indications d'acide ſulfureux & d'une terre alkaline.

2°. On trouve du Gypſe dans la mine de Kupferber, près d'Andrarum, entremêlé de couches d'ardoiſes & de pyrites, & à Weſterſilberberg on le rencontre avec du vitriol blanc.

3°. L'acide vitriolique eſt le ſeul des trois acides minéraux qui puiſſe donner à la terre calcaire la propriété de prendre corps & de ſe durcir avec l'eau, après avoir été legerement calcinée, car l'acide du ſel marin en diſſolvant la chaux forme ce qu'on appelle le ſel ammoniac fixe ; pour l'acide du nitre, il n'a point encore été trouvé dans le regne mineral. Il faut conclure delà que la nature dans la formation du Gypſe emploie les mêmes matieres que l'art, cependant la combinaiſon qu'elle fait paroît bien plus parfaite.

Ces obſervations pourront exciter à faire des recherches plus exactes ſur la nature du plâtre.

MANIERE DE TEINDRE EN NOIR,

LA LAINE ET LES DRAPS AVEC DES MATIERES QUI SE TROUVENT EN SUEDE.

Par M. HARALD URLANDER.

Volume XV. année 1753.

POUR donner aux Draps ou à la Laine une couleur noire, ſolide & durable, il faut commencer par les teindre en bleu. Pour teindre en noir ſelon la méthode ordinaire, on fait bouillir l'etoffe avec de la noix de galle, du bois de teinture, du Summach, ou d'autres ſubſtances de la même nature; on met enſuite du vitriol dans cette teinture en continuant d'y faire bouillir l'etoffe.

Lorſqu'on veut teindre en noir de caſtor ou noir fin, on commence par faire bouillir l'etoffe dans une eau dans laquelle on a mis du vitriol & du tartre, & où l'on met enſuite du bois de teinture à la façon ordinaire.

Le noir de caſtor ou noir fin eſt une teinture que l'on emploie dans la vue de ménager l'etoffe plus qu'on ne fait par la teinture noire, dont d'ailleurs la couleur ne tient point ſi fort que le noir de caſtor. Sui-

vant la méthode ordinaire de teindre en noir de caſtor, on ſe ſert toujours de bois bleu auquel on joint un peu de garance.

On ſait que l'on ſe ſert des rameaux de Sorbier dans la teinture noire commune, mais l'on ignoroit juſqu'ici que ce bois ſeul ſuffiſoit pour teindre du plus beau noir.

Le bois bleu donne une couleur noire peu durable & qui tire ſur le bleu, au lieu que les branches de Sorbier donnent un noir très durable. D'ailleurs ce dernier bois mérite la préférence ſur l'autre qui vient des Indes Occidentals, d'où les Anglois le tranſportent ſous le nom de *Jakas Hāpuk*.

Pour teindre en noir de caſtor avec le bois bleu, il faut ſe ſervir du vitriol de Saltzbourg, au lieu que pour teindre avec les branches de Sorbier, on peut ſe ſervir du vitriol de Dylta, tel qu'il ſort de la Manufacture.

On a beaucoup de peine à laver les étoffes teintes en noir par le bois bleu, & ſouvent la couleur ſe décharge, au lieu qu'il eſt aiſé de laver & de nétoyer les étoffes teintes avec le Sorbier, & elles ne ſont point ſi dures à manier.

Voici le procedé pour teindre en noir avec le Sorbier. On prend cent livres d'étoffe de laine qui aura d'abord été teinte en bleu; on les fait bouillir pendant deux heures dans une chaudiere avec 16 livres

de vitriol de Dylta ou de Suede, & avec 8 livres de tartre blanc ; le jour ſuivant, on lave l'etoffe, comme on fait après le débouilli. Alors on fait bouillir pendant deux heures 150 livres de branches de Sorbier ſechées & coupées en petits morceaux dans de l'eau commune ; alors on retire le Sorbier de l'eau, dans laquelle on met un peu de garance en même tems que l'etoffe ; on la fait bouillir pendant une heure & demie, ou une heure & trois quarts ; au bout de ce tems on retire l'etoffe ; on la laiſſe refroidir & on la lave.

Il faut remarquer que toutes ces branches de Sorbier n'ont point également de force ; ce qui fait que quelquefois on eſt obligé d'en mettre davantage ; il eſt aiſé de remedier lorſqu'on n'en a point mis une quantité ſuffiſante ; d'un autre côté il faut prendre garde de n'en point trop mettre, parceque cela feroit que la couleur noire tiretoit ſur le brun.

Le meilleur tems pour recueillir les branches de Sorbier ſera à la fin de l'Automne, lorſque la feuille eſt pourtant encore verte. Les rameaux qui ſont encore verds colorent moins que ceux qui ſont plus avancés, cependant il ne faut point employer les groſſes branches, à moins de ſe donner la peine de les écraſer, comme on fait pour le Sumach ; ce qui ſeroit inutile. En faiſant

ſecher les branches de Sorbier il faut avoir ſoin de faire enſorte que les feuilles qui y ſont attachées conſervent une couleur verte; ſans cela les branches ne ſeroient point propres à cet uſage.

EXPERIENCES

SUR LE SEL MARIN ET SON ACIDE.

Par M. G. BRANDT.

Tirées des Mémoires de l'Académie Royale de Suéde, année 1753. Volumes 15 & 16.

LE Sel marin, le Sel gemme ou Sel foſſile, & le Sel des fontaines ſalines, qui peuvent s'employer aux mêmes uſages de la vie, décrépitent dans le feu; en rougiſſant ils donnent une couleur bleue à la flamme & ne tardent point à ſe fondre; lorſque l'on augmente le feu, ils deviennent de plus en plus fluides; alors il en part une fumée jaune & une odeur pénétrante qui a de la reſſemblance avec celle du ſafran. Ces Sels attirent l'humidité de l'air, ſur tout après qu'ils ont éprouvé le feu de fuſion.

L'analyſe prouve que le Sel marin eſt compoſé de trois principes, d'un Sel alkali, d'une terre alkaline & d'un acide.

A l'égard de ſon Sel alkali, c'eſt un vrai Sel de ſoude, qui differe à quelques égards de la potaſſe, comme je l'ai démontré dans un Mémoire que j'ai préſenté à l'Académie en 1746. Quant à la terre alkaline du Sel marin, elle a déja été démontrée par le célebre M. Pott, qui a fait voir que ce n'eſt point une chaux ſemblable à la chaux vive, qui faſſe efferveſcence avec les acides, comme toutes les pierres calcaires, telles que le marbre, le ſpath, la craie, les Tufs, les ſtalactites, les ſubſtances calcaires de la mer, les coquilles, &c. Toutes ces ſubſtances ſont beaucoup plus difficiles à fondre que la terre qui ſert de baſe au Sel marin. Ce n'eſt pas non plus une terre Gypſeuſe, ou de la nature du plâtre, qui ne fait point efferveſcence avec les acides, & qui ne peut entrer en fuſion à une chaleur médiocre; ce n'eſt point non plus une terre de la nature de celle du ſpath vitrifiable, ſur laquelle les acides ne peuvent agir. Enfin ce n'eſt point une terre de la nature de celle des talcs, qui réſiſte fortement à l'action du feu.

Relativement à la fuſibilité de la terre du Sel marin, c'eſt-à-dire, à la diſpoſition qu'elle a à ſe fondre à une chaleur médiocre; elle a en cela de la conformité avec la terre du borax, mais elle eſt en petite quantité, eu égard aux deux autres prin-

cipes du Sel marin, comme je l'ai prouvé à l'occasion des expériences que j'ai communiquées à l'Académie en 1749.

Quant à l'acide du Sel marin, il y a différentes manieres de l'obtenir ; on le dégage, comme on fait, en versant sur ce Sel de l'acide vitriolique, qui étant plus puissant que l'acide du Sel marin le fait partir & s'unit en sa place à l'alkali qui lui sert de base ; on l'obtient encore cet acide en mêlant le Sel marin avec une terre bolaire, ou de la terre glaise, ou d'autres substances semblables qui peuvent soutenir un grand feu sans entrer en fusion. Il y a des Chymistes qui attribuent encore cet effet de dégager l'acide du Sel marin à l'acide vitriolique qu'ils supposent joint d'une maniere imperceptible à ces sortes de terres, comme si c'étoit le seul moyen de dégager, tant l'acide marin, que l'acide nitreux de sa base alkaline ; mais s'il se trouvoit une portion d'acide vitriolique dans ces terres, on ne seroit point pour cela autorisé à lui attribuer un effet si marqué, sur tout vu que le verre difficile à fondre & les matieres vitrifiées peuvent produire le même effet, quoique ces substances ne contiennent pas le moindre vestige d'acide vitriolique. En effet on voit que plus on joindra de ces matieres infusibles à du Sel, plus on l'empêchera d'entrer en fusion, &

plus on en tirera d'acide ; ainsi dans l'opération dont nous parlerons, l'on obtient l'acide du Sel marin, parceque l'on empêche la fusion du Sel marin ; mais lorsqu'on veut faire des distillations par l'intermede d'une terre difficile à fondre, l'on est obligé d'appliquer un degré de feu beaucoup plus violent que lorsqu'on dégage cet acide par l'acide vitriolique, ce qui rend l'opération plus difficile & plus couteuse.

On peut encore obtenir l'acide du Sel marin sans intermede de l'eau mere qui reste après la cryſtallisation de ce sel lorsqu'elle ne donne plus de cryſtaux ; si l'on tire l'acide de cette eau mere & que l'on expose le résidu de la distillation à l'air froid & humide, il s'y resout en une liqueur dont on peut encore obtenir de l'acide par une nouvelle distillation & l'on peut continuer à en tirer de cette maniere, il ne faut pour cela qu'une chaleur modérée & avoir l'attention de ne point pousser la distillation trop loin. Cette opération pourroit nous tenter de croire que l'acide du sel marin est venu de l'air, & en a été attiré par les matieres alkalines qui sont très avides de son humidité. L'on paroîtroit aussi fondé à soutenir ce sentiment que le sont ceux qui prétendent qu'il se trouve un acide vitriolique pur répandu dans l'air, & cela avec d'autant plus de raison que l'acide

marin eſt beaucoup plus volatil & même le plus volatil de tous les acides, d'où il ſuit qu'il faut beaucoup moins de chaleur pour l'élever dans l'atmoſphere; cependant il eſt plus vraiſemblable qu'il étoit reſté une portion d'acide marin dans le réſidu, & que cet acide a été de plus en plus ouvert & développé par les diſſolutions répétées qui l'ont retourné & détaché, au point de pouvoir s'élever dans la diſtillation qui ſuit. Nous nous en tiendrons à ce ſentiment comme une ſimple conjecture, d'autant plus qu'à chaque diſtillation on obtient une moindre quantité d'acide du ſel marin.

A l'égard de la couleur jaune que l'acide du ſel marin a communément; on voit que l'eſprit de nitre à la façon de Glauber eſt auſſi jaune, avec cette différence que l'acide nitreux perd ſa couleur jaune par la rectification, au lieu que l'acide du ſel conſerve la ſienne. On peut conclurre de-là que l'acide nitreux tenoit quelque matiere étrangere en diſſolution, ce qui n'arrive point à l'acide du ſel. Peut-être que la couleur jaune de l'acide du ſel peut venir d'une diſſolution de fer qui ſe trouvoit dans les matieres qui ont été employées à ſa diſtillation, mais comme cet acide quand il a été obtenu par le moyen de l'huile de vitriol la plus limpide, eſt pareillement jau-

ne & le devient encore davantage par la cémentation, on ne peut point attribuer ſa couleur au fer ſeul, à moins qu'on ne voulût prétendre que tout ſel contient du fer ce qu'il s'agiroit de prouver par des expériences. Pour tâcher de découvrir quelque choſe ſur cette matiere & pour ſavoir ſi la couleur jaune ne venoit que du fer ſeul; je concentrai à une chaleur modérée pluſieurs livres d'eſprit de ſel de Lunebourg, que l'on diſtille par l'intermede d'une glaiſe blanche de France, & qui avoit été ſoigneuſement filtré; je m'y pris de maniere à n'en diſtiller que peu à la fois dans une petite cornue juſqu'à ce que le réſidu fût de la conſiſtence d'une huile, je verſois enſuite de nouvel eſprit de ſel ſur ce qui étoit paſſé à la diſtillation pour le diſtiller de nouveau, j'obtins enfin une huile de ſel rouge, qui placé dans un lieu frais prit une pellicule à ſa ſurface & donna des cryſtaux d'un beau rouge de rubis.

Comme par les expériences qui ont été faites juſqu'à préſent, on n'à jamais obtenu une couleur de rubis, mais ſeulement un rouge couleur de feu, je ne puis point imaginer que ce ſoit le fer qui ait produit cette couleur de l'eſprit de ſel concentré, d'autant plus que je n'ai point vû que le fer calciné & diſſout dans cet acide, y formât des cryſtaux.

Je fis en partie l'analyse du sel rouge dont j'ai parlé, mais comme je n'en avois point une quantité suffisante, je fus obligé de remettre à un autre tems la suite de cet examen.

En employant pour interméde cette même argille blanche de France, on distilla du sel marin blanc d'Espagne, & l'on obtint de cette maniere plusieurs livres d'un esprit de sel encore plus jaune que celui de Lunebourg, on le purifia, on le filtra & on finit par le concentrer de la même façon, mais on n'obtint ni une huile de sel rouge, ni des cristaux rouges, au lieu de ces choses l'ont n'eut qu'une matiere épaisse d'une couleur foncée, que l'on ne pût jamais faire cristaliser.

Dans la concentration de l'esprit de sel il faut observer que cette opération ne se fait point bien avec une cucurbite garnie d'un chapiteau, on y réussit beaucoup mieux avec la retorte, parceque la substance à qui je donne le nom d'*huile de sel* à cause de la consistence, ronge le lut des vaisseaux de même que l'huile de vitriol, & s'échappe par les jointures de la cucurbite & du chapiteau, ce qui rend l'opération défectueuse. On a d'autant plus de peine à prévenir ces inconvéniens que l'huile de sel s'éleve à une chaleur peu forte, ce qui fait qu'il s'en perd beaucoup sans qu'on s'en ap-

perçoive, je me ſuis trouvé dans ce cas un jour que je voulois en déflegmer une grande quantité dans une cucurbite.

Lorſqu'on veut obtenir de l'acide du ſel en ſe ſervant de l'argile pour interméde, ſur la fin de la diſtillation il vient du ſel ammoniacal, dont une portion s'attache au col de la retorte, tandis qu'une autre partie paſſe dans le récipient, ce qui fait que l'on doit en dégager cet acide avec ſoin. Ce ſel ammoniacal ne vient point d'un ſel urineux qui eſt caché dans le ſel marin, comme quelques-uns le prétendent, mais il vient d'un alkali volatil qui ſe trouve dans preſque tous les argilles & qui en s'uniſſant avec l'acide du ſel, fait du ſel ammoniac.

Si au lieu d'une terre bolaire ou d'argille on emploie du talc pour la diſtillation de l'eſprit de ſel, cet acide eſt moins jaune à la vérité, mais il eſt moins clair. Les ſubſtances talqueuſes ſont après l'acide vitriolique les plus propres à cette opération, tant parcequ'elles ſont infuſibles au feu & empêchent par-là la fuſion du ſel marin, que parceque le talc ne fait point d'effervéſcence avec les acides, ne s'y diſſout point, ne les abſorbe point, & par conſéquent ne les affoiblit point, inconvéniens qui arrivent ſur-tout avec l'argille de Suede, qui contient beaucoup d'alkali volatil pro-

pre à s'unir à l'acide du sel, & qui de plus contient du fer & d'autres substances propres à se dissoudre dans les acides & à s'unir avec eux, ce qui fait que l'on n'obtient qu'une petite quantité d'un acide affoibli. Cependant le Talc, même lorsqu'il est blanc & parfaitement pur, a toujours une graisse ou matiere onctueuse que l'on y découvre au toucher, & qui se fait remarquer en ce qu'elle colore en jaune un acide clair & en brun un acide vitriolique limpide dans lequel on aura fait bouillir du Talc. C'est pour cette raison que l'on doit regarder l'acide vitriolique pur comme le meilleur moyen pour obtenir l'acide du sel marin pur, sur-tout si l'on a grand soin de dégager cet acide, de l'acide vitriolique qui s'est joint avec lui. De cette maniere l'opération sera plus commode & moins couteuse, parceque la distillation demandera beaucoup moins de feu, que l'orsqu'on emploiera l'argille ou le Talc pour intermedes Il sera aussi avantageux de se servir de vaisseaux de verre sur lesquels les acides n'ont point d'action.

L'acide du sel marin est de tous les acides celui que le feu volatilise le plus aisément, pour peu que le soleil donne sur le papier brouillard qui a servi à le filtrer, même dans un lieu froid, il en part des vapeurs qui forment comme un brouillard épais dans la chambre.

L'acide du ſel marin concentré attire l'humidité de l'air preſque auſſi fortement que l'acide vitriolique. Ce phénomène ſe montre ſur-tout dans les chaux qui y ont été diſſoutes & qui ont été expoſées dans un endroit frais & humide.

Cet acide a tant de diſpoſition à s'unir avec l'eau, que ſi on verſe de l'eau ſur du ſel marin, & qu'on l'enleve enſuite en la diſtillant juſqu'à ſiccité, en remettant à pluſieurs repriſes de nouvelle eau ſur ce réſidu, & en continuant la diſtillation on parvient à dégager une grande partie de cet acide.

Voici les effets de l'acide du ſel ſur la terre; elle attire ſon humidité plus fortement que tous les autres acides, un eſprit de ſel qui eſt clair en devient plus jaune; il fait efferveſcence avec la chaux & les ſubſtances calcaires telles que la craie, le ſpath, le marbre, &c. & il les diſſout.

Cet acide diſſout auſſi les métaux & demi métaux quand par la calcination ils ont été mis dans l'état d'une terre, tandis que l'acide nitreux à qui l'on attribue plus de force qu'à l'acide marin n'agit en aucune façon ſur la chaux de fer.

On peut voir que l'acide du ſel marin contient une portion de principe, inflammable, par la flamme bleue qui part du ſel marin qu'on fait rougir, & quoique ni

l'argent ni le plomb unis avec l'acide du sel ne donnent point une flamme bleue, le mercure ſublimé & le cuivre, diſſouts dans ce menſtrue, donnent une flamme de cette couleur; bien entendu que ce phlogiſtique de cette acide eſt fortifié par celui de ces corps, & devient plus lumineux, la couleur eſt toujours la même, elle n'eſt que plus forte.

Quand aux effets de l'acide marin ſur les métaux nous voyons d'abord que lorſqu'il eſt ſeul, il n'agit point ſur l'or pur, quelque peine qu'on ſe donne pour triturer, digerer, faire bouillir ce métal en feuilles dans cet acide, mais auſſitôt qu'il eſt dans l'état d'une terre, cet acide le diſſout, ſoit que l'acide nitreux combiné à celui du ſel marin dans lequel l'or a été mis en diſſolution ait contribué à le préparer à cet effet; voilà pourquoi le précipité jaune de l'or ou l'or fulminant ſe diſſout dans l'acide du ſel marin; auſſi bien qu'un autre or qui a été précipité ſans le ſecours de l'alkali volatil, par le moyen d'un ſimple alkali fixe & qui ſe montre ſous la forme d'une poudre brune. Cependant dans ces diſſolutions l'or ne s'unit point avec le diſſolvant ſi intimement, que l'on ne puiſſe faire reparoître ce métal ſous ſa forme & ſous ſon éclat naturel, même après l'avoir diſtillé & cohobé pluſieurs fois, ſoit

avec le même acide qui la dissout, soit avec du nouveau ; & cette réduction de l'or se fait d'autant plus promptement que la chaleur a été plus forte durant la coction.

Les expériences suivantes prouvent que l'or allié avec d'autres métaux & calciné avec eux se dissout dans de l'esprit de sel pur sans le secours de l'acide nitreux. On fit fondre 44 grains d'or fin avec onze fois autant, ou avec 484 grains d'étain pur ; on fit calciner cet alliage sous une moufle placée dans un fourneau d'essai ; on eut soin de bien remuer l'alliage jusqu'à ce qu'il fût converti en une espece de cendre ou de chaux fine, dans laquelle on n'apperçut plus de particules métalliques ; alors le poids total fut de 606 grains ensorte que le tout avoit acquis $14\frac{3}{4}$ pour cent.

Une autrefois on fit fondre 40 grains d'or fin avec vingt parties ou 800 grains d'étain pur. On calcina ensuite cet alliage qui donna une cendre du poids de 988 grains, & qui par conséquent avoit acquis plus de $17\frac{1}{2}$ par 100.

On versa de l'esprit de sel bien clair sur cet alliage calciné pour en tenter la dissolution, elle se fit au point qu'en la facilitant par un peu de chaleur, l'esprit de sel devint jaune ; d'un autre côté ce même acide versé sur une chaux d'étain pure ne devint point jaune, & la dissolution de l'é-

tain ne troubla point ſa limpidité. Mais comme dans l'expérience précédente il y avoit une bonne partie de la chaux d'étain mêlée d'or qui ne s'étoit pas diſſoute, j'enlevai le diſſolvant en le diſtillant juſqu'à ſiccité dans une retorte, & je remis deſſus de nouvel eſprit de ſel pour continuer la diſſolution, je diſtillai de nouveau & je réiterai pluſieurs fois la même opération. Après la cinquieme diſtillation qui, comme toutes les autres, s'étoit faite à un feu doux, il ſe trouva à la partie ſupérieure de la retorte une liqueur d'un jaune de ſaffran, & je vis la même choſe au bout du col de cette retorte. En réitérant encore pluſieurs fois ces diſtillations, dont quelques-unes ſe firent à feu doux, & d'autres en pouſſant le feu juſqu'à faire rougir la retorte, je m'apperçus que l'eſprit de ſel avoit entraîné une portion de l'or & de l'étain, ce dont je m'aſſurai par la coagulation & en eſſayant la diſſolution qui avoit été diſtillée. Je joignis à cette matiere coagulée une diſſolution de potaſſe bien pure juſqu'à ſaturation de l'acide, & je mis le précipité ſur un papier brouillard double pour en abſorber l'humidité qui étoit couleur tirant ſur le pourpre, mais je ne réuſſis pas parceque preſque le tout paſſa au travers du papier ſans reſter deſſus, & elle devint trouble par la ſuite, c'eſt pourquoi je diſ-

tillai le tout dans une cucurbite garnie de ſon chapiteau pour enlever l'eau, je ſcorifiai ſur le Teſt avec du plomb, & je coupellai le ſel qui étoit reſté & qui tiroit ſur le pourpre : & ſur un quintal poids d'eſſai j'obtins 20 $\frac{1}{2}$ loths ou demi-once d'or. Comme j'avois encore entre les mains les diſſolutions de l'or & de l'étain qui avoient été calcinés enſemble, je trouvai encore dans la retorte que les réſidus qui n'avoient point été diſſous ſe mettoient en poudre à chaque diſtillation & à chaque fois qu'on les avoit fait rougir, cette poudre étoit blanche & mêlée de taches d'un rouge de ſang, ſans pouvoir y remarquer la moindre particule viſible d'or, quelque fortement qu'on l'eût fait rougir.

On fit fondre encore une partie d'or avec 1 $\frac{1}{2}$ partie d'étain, & l'alliage peſa une fois plus que l'or qu'on y avoit mêlé. Le mélange étoit réduit en une poudre très fine, & on le fit rougir à un feu qu'on augmentoit par degrès, juſqu'à ce que le mélange ſe changeât en une matiere d'un gris de cendre, ſous la mouffle qui étoit dans le fourneau d'eſſai, ſans qu'il ſe fondit rien. On verſa deſſus de l'eſprit de ſel très clair, & on mit le tout en digeſtion à une chaleur convenable pendant vingt-quatre heures ; & même on donna une chaleur plus forte afin que la diſſolution pût

se faire, le dissolvant devint jaune & il s'étoit dissout une portion de l'or & de l'étain. On tenta aussi de fondre sans addition ce mélange calciné dans un creuset au fourneau à vent, on en vînt aisément à bout, & l'ont obtint un verre jaune & un régule, quoique la chaux d'étain ne puisse pas plus se fondre toute seule à ce degré de chaleur que l'or ne peut s'y vitrifier.

Pour savoir jusqu'à quel point un esprit de sel pur pouvoit dissoudre de l'or calciné avec du Bismuth ; je fis fondre une partie d'or fin avec onze parties de Bismuth, je calcinai cet alliage dans le fourneau d'essai, il se réduisit en une poudre fine, dans laquelle on ne pouvoit distinguer aucune particule métallique, & l'alliage augmenta de poids. L'esprit de sel versé sur cette matiere dissolvoit non-seulement le Bismuth mais encore la plus grande partie de l'or, & par des distillations réitérées jusqu'à siccité, & en reversant de nouvel esprit de sel sur le résidu une portion de l'or fut entraînée par l'acide du sel & passa avec dans le récipient.

Une autrefois je fis fondre cent grains de Bismuth avec six grains d'or, & je calcinai cet alliage sous la mousle, je versai ensuite par-dessus de l'esprit de sel & je laissai le tout en digestion pendant la nuit; quoique je ne visse point que la dissolution

fû

fût devenue fort jaune pendant ce tems, je ne laiſſai point de la décanter, & j'y mis une diſſolution alkaline pour eſſayer de la précipiter, cela me réuſſit, & j'eus un précipité blanc qui paroiſſoit au premier coup-d'œil n'être que du Biſmuth; je le mis ſur du papier brouillard pour en abſorber l'humidité, mais je vis qu'il s'étoit coagulé. je fis fondre ce précipité avec le papier ſur lequel il étoit, en y joignant du flux noir, & j'eus un régule de Biſmuth qui ne peſoit que 26 grains & qui à la coupelle me donna un bouton d'or d'un demi-grain.

Dans la vue de ſavoir juſqu'à quel point le régule de Cobalt allié avec l'or eſt ſoluble dans l'eſprit de ſel, je fis fondre 22 grains d'or pur avec 227 grains de régule de Cobalt; ce régule avoit été tiré d'un cobalt grillé & fondu avec du flux noir. L'alliage après avoir été fondu peſoit 245 grains $\frac{1}{2}$, d'où l'on voit qu'il avoit perdu 3 $\frac{1}{2}$ grains de ſon poids. Après l'avoir réduit par la calcination en une poudre fine ſous la mouffle ſon poids ſe trouva être de 263 grains, ainſi la calcination l'avoit augmenté de 17 grains $\frac{1}{2}$, quoiqu'il en fut parti une fumée blanche arſenicale. La poudre fut miſe en diſſolution par l'eſprit de ſel & le diſſolvant prit une couleur d'un verd foncé. On diſtilla ce diſſolvant juſqu'à ſiccité en com-

mençant par un feu doux que l'on fortifia ensuite, jusqu'à ce que la retorte devint rouge ; à la fin de la distillation il passa une liqueur d'un jaune de saffran, & il s'éleva dans le col de la cornue une matiere liquide d'un rouge de sang qui s'y attacha & s'y condensa. Après avoir laissé refroidir le fourneau, on trouva que le résidu qui étoit demeuré dans la retorte étoit rouge en certains endroits & sur-tout au fond & vers un des côtés, on vit aussi qu'il y avoit des taches vertes de l'autre côté. La matiere d'un jaune de saffran qui étoit passée à la distillation, aussi-bien que celle d'un rouge de sang qui s'étoit attaché au col de la retorte, annonçoit une portion de fer ; cependant il ne fut pas possible d'en analyser toutes les parties vû la petite quantité qu'on en avoit obtenue.

L'argent ne se dissout point quand on le fait bouillir dans l'esprit de sel ; cependant une portion de ce métal s'unit avec ce dissolvant & est par-là disposé à se volatiliser, quand après avoir été dissout dans l'eau-forte, on le précipite par le sel marin ; on en a une preuve dans la lune cornée ; on voit aussi la même chose sans eau forte, lorsqu'on mêle de la grenaille ou de la limaille d'argent avec du mercure sublimé ; à l'aide du feu l'argent se change en lune cornée en s'unissant à l'acide du sel

marin qui est dans le sublimé, & il passe du mercure coulant à la distillation.

L'étain a de la peine à se dissoudre dans cet acide, la chaux d'étain paroît y être un peu plus disposée; cependant l'étain s'unit volontiers à l'acide du sel marin concentré qui est dans le mercure sublimé, semblable en cela à l'argent, & par ce moyen ce métal passe à la distillation.

Le cuivre se dissout dans l'esprit de Sel presque de même que dans l'acide vitriolique concentré, c'est-à-dire, il s'y dissout avec peine, au lieu que la chaux de cuivre s'y dissout avec promptitude & facilité; quoi il faut observer un phénomene singulier, c'est que durant la dissolution, ou lorsqu'elle commence à se faire, la chaux de cuivre, qui a été mise dans l'esprit de Sel, devient toute blanche; après quoi elle se dissout peu-à-peu & donne une couleur d'un beau verd au dissolvant. Cette dissolution ne donne point de cristaux; elle n'est point précipitée par les alkalis volatiles qui ne font que changer sa couleur verte en un beau bleu céleste. La chaux de cuivre s'unit plus fortement avec l'acide concentré du Mercure sublimé, que ne font l'argent ou le plomb, & elle fait avec lui une masse qui se fond très aisément, qui s'allume comme du soufre & qui brûle en donnant une flamme bleue; cemme cette

flamme eſt produite par une chaux de cuivre diſſoute par l'eſprit de Sel, & comme d'un autre côté il n'y a point d'autre diſſolution de cuivre qui donne une ſemblable matiere inflammable, ſoit dans l'acide nitreux, ſoit dans l'acide vitriolique, on eſt en droit de prétendre que l'acide du Sel contient du phlogiſtique, auquel eſt du le phénomene dont nous parlons, ſur-tout vu que le Sel ſeul donnne une flamme bleue.

Si l'on fait fondre enſemble du cuivre & de l'or, quand on prendroit 12, 13 & même plus de parties de cuivre contre une d'or, en réduiſant l'alliage en grenaille & en le mêlant avec du Mercure ſublimé on ne pourra point parvenir à faire un alliage parfait du cuivre & de l'or; l'or tombera au fond ſous ſa forme métallique, & le cuivre fera une maſſe à part, telle qu'il forme, lorſqu'il n'eſt point allié avec de l'or.

L'acide du Sel ne diſſout que très peu de plomb, lorſqu'on y fait bouillir ce métal, ſoit ſous ſa forme naturelle, ſoit dans l'état de chaux ou de verre; cependant il ſe fait ſur le champ du changement ſur la chaux ou le verre de plomb, lorſqu'on y joint de l'eſprit de Sel; il ſe fait une eſpece de gonflement; le verre de plomb devient blanc comme un ſel & devient ſi

volatile, qu'il ſe diſſipe à une chaleur moindre qu'il n'en faut pour faire rougir les vaiſſeaux. L'on peut tirer un avantage de cette expérience ; lorſque l'or eſt mêlé d'une portion de plomb qui le rend aigre, comme il arrive lorſque l'or a été coupellé avec le plomb & que l'on n'a point donné un degré de chaleur ſuffiſant pour que l'union ſe fit parfaitement, on peut alors ſe ſervir de l'eſprit de ſel pour emporter ce plomb, ſur-tout après avoir fait rougir l'alliage ; ce qui réduit le plomb en chaux: Cependant le plomb s'unit comme l'argent à l'acide du ſel qui eſt dans le Mercure ſublimé, & même il s'y unit plus fortement que l'argent ; ce qui fait le plomb corné dont on dégage le Mercure à l'aide du feu.

Le fer ſe diſſout dans l'acide du ſel, & pendant la diſſolution l'eſprit de ſel qui étoit jaune auparavant devient plus clair, mais il redevient jaune lorſque la diſſolution a été miſe dans un lieu froid. La chaux de fer donne une couleur rouge à l'acide du ſel, lorſque la diſſolution eſt bien ſaturée, & eſt encore chaude ; mais après qu'elle s'eſt refroidie, elle devient d'un jaune vif.

L'infuſion de la noix de galle ne produit aucun changement ſur la diſſolution du fer dans l'eſprit de ſel, ſoit que ce métal ait

été calciné ou nom ; quand même la dissolution auroit été saturée. L'infusion de noix de galle ne noircit pas non plus la dissolution du fer faite dans l'acide nitreux pur ; elle la rougit, lorsque l'acide n'est point entierement saturé. On sait qu'elle noircit la dissolution du fer dans l'acide vitriolique.

Le Mercure ne se dissout point lorsqu'on le fait bouillir dans l'esprit de sel, mais si l'on verse de l'esprit du sel sur une dissoiu-unit & forme avec lui un sel concret que l'on nomme sublimé corrosif ou mercure tion de mercure dans l'acide nitreux, il s'y sublimé qui devient soluble dans l'eau ' & dans l'esprit-de-vin. Cependant ce sel ne se dissout point à l'air, quoiqu'il contienne un acide du sel marin concentré, qui pourtant, lorsqu'il est combiné avec d'autres corps, leur donne la faculté d'attirer l'humidité de l'air & de tomber en *deliquium.*

Quelques personnes prétendent que le mercure ne se dissout point dans l'eau régale, ce qui est contredit par l'expérience ; car le mercure s'y dissout, de quelque maniere que l'eau régale ait été faite. Ainsi puisque le mercure se dissout dans l'eau régale, & puisque l'or s'y dissout aussi ; on n'a qu'à prendre trois parties de la premiere dissolution & les joindre avec une partie de la seconde, le tout ne deviendra point trouble ; si l'on distille ce mêlange à feu

doux jusqu'à siccité, le résidu sera un sel rouge. Si l'on met le résidu dans une cornue de verre, & que l'on distille en donnant par degrés une chaleur qui aille jusqu'à faire entierement rougir la cornue sans empêcher qu'on ne voye ce qui s'y passe, on verra s'élever le long des parois de la cornue une masse d'un rouge de sang, & elle paroîtra faire effort pour gagner le col de la cornue, mais peu-à-peu elle disparoît, & l'on voit en sa place un mercure sublimé, qui s'attache au col de la cornue sans aucun mêlange de couleur rouge ou d'or; ce sel passe avec une liqueur acide claire, & l'or reste au fond de la cornue. On vit par-là que le dissolvant qui a été dégagé par la chaleur n'a entraîné aucune portion de l'or qui l'auroit rendu jaune, ce que l'on peut pourtant faire très aisément avec peu de chaleur, soit que l'or soit sous une forme liquide ou concret comme un sel, & sans qu'il soit besoin du secours du mercure qui nuit plutôt qu'il n'aide à cette opération.

L'acide du sel pur dissout difficilement le Bismuth, lorsqu'il n'est point en chaux, j'y ai fait bouillir ce demi-métal, & je l'ai distillé à plusieurs repriſes en remettant de nouvel esprit de sel, sans appercevoir aucune altération sur le bismuth; cependant j'avouerai qu'à la fin il s'en dissolvit

enfin quelque portion de cette maniere ; car après avoir laiſſé ſejourner quelque-tems l'eſprit-de-ſel qui avoit été deſſus, dans un lieu frais, ſans remuer le matras, on trouva qu'il contenoit du biſmuth qui fut précipité par de l'alkali. L'eau dont on ſe ſervit pour laver le biſmuth qui avoit été ôté de la cornue, blanchit & il s'y fit un précipité.

Le biſmuth calciné ſe diſſout entierement dans l'eſprit-de-ſel. Si l'on mêle dans une retorte une partie de biſmuth avec deux parties de mercure ſublimé; ce mêlange fond à une chaleur modérée & devient verd ; en donnant le feu par degrés pour diſtiller, on obtient d'abord du mercure coulant, & enſuite un beurre de biſmuth qui ſe fige dans le col de la cornue. Mais ſi l'on prend deux parties de biſmuth & une partie de mercure ſublimé, le mêlange en fondant ſe couvrira de raies d'un rouge vif.

Si l'on fait diſſoudre de la chaux de biſmuth dans de l'eſprit-de-ſel, & que l'on diſtille ce mêlange, la plus grande partie de ce demi-métal paſſe à la diſtillation, ſi ſur la fin on donne une chaleur propre à faire rougir les vaiſſeaux, & il s'attache un beurre de biſmuth épais & dur.

Le Zinc ſe diſſout dans tous les acides, & lorſqu'on le met en diſſolution dans l'eſprit de-ſel, on voit dans l'effervescence des

taches noires qui s'élevent & qui retombent ; elles s'augmentent à proportion qu'il ſe diſſout plus de Zinc, & enfin elles retombent au fond. Cette matiere n'eſt autre choſe que du ſoufre qui a été produit par le phlogiſtique du Zinc uni avec l'acide du ſel marin, quand il a été édulcoré & ſeché il fond, il brûle & a l'odeur & les propriétés du ſoufre. On peut prendre pour cette opération, ſoit le Zinc en maſſe, ſoit celui qui a été purifié par la ſublimation, qui l'a rendu plus brillant & plus ductile que le Zinc ordinaire, de quel de ces Zincs qu'on ſe ſerve, on obtient du ſoufre de l'un comme de l'autre en le faiſant diſſoudre dans l'acide du ſel marin, qui par-là perd ſa couleur jaune & devient clair comme de l'eau. La diſſolution de ce demi-métal dans l'acide vitriolique donne pareillement du ſoufre, en quoi l'acide du ſel marin lui eſt conforme. On filtra le Zinc qui avoit été diſſous dans l'eſprit de ſel la diſſolution étoit claire ; elle blanchit & il ſe précipita une poudre blanche ; on mit la diſſolution avec la poudre qui s'étoit précipitée dans une cornue de verre, & l'on diſtilla pour enlever le diſſolvant, le précipité ſe remit en diſſolution à la chaleur de l'eau bouillante, & lorſque toute la liqueur eût été enlevée, le réſidu ſe fondit ; il étoit d'un brun foncé & il demeura en

fusion. On augmenta le feu de plus-en plus jusqu'à faire rougir le dessous de la cornue & la moitié de son col, alors il s'éleva une liqueur fluide comme de l'eau, qui, après que les vaisseaux furent refroidis, formérent des raies & des gouttes blanches qui s'étoient figées le long des parois de la cornue & dans le col ; elles ressembloient à de l'huile gelée, cette matiere exigeoit un très grand feu pour demeurer fluide, c'est pour cela qu'un leger refroidissement la figeoit, &quoique la distillation continuât, elle ne put point sortir du col de la cornue ; mais elle fut ensuite très disposée à se résoudre en eau, lorsqu'elle fut exposée à l'air, quoiqu'on laissât quelque tems la cornue lutée à son récipient.

L'acide du sel dissout l'arsenic, lorsqu'on y fait bouillir ce demi-métal ; mais après que la dissolution est restée en repos, la plus grande partie se précipite sous la forme d'un sel cristallisé, qui a comme les autres sels la propriété de se dissoudre dans l'eau. On s'assura par le moyen d'une dissolution alkaline que tout l'arsenic ne s'étoit point précipité, lorsque sa dissolution dans l'esprit-de-sel fut refroidie. Si l'on met l'arsenic qui a été dissout de la maniere qui précede, dans une cornue pour en dégager l'esprit de sel, à la fin de la distillation une petite portion d'arsenic passe dans le col de

la cornue, mais il faut pour cela un degré de chaleur qui fasse rougir la cornue, & la plus grande partie de l'arsenic reste dans le fond du vaisseau.

L'acide du sel ne dissout qu'une petite portion du régule d'antimoine, lorsqu'on l'y fait bouillir, soit qu'il soit sous sa forme métallique, soit qu'il ait été calciné ou réduit en chaux à l'aide du vitriol. Cependant il ne laisse pas de s'unir avec cet acide par la sublimation & il forme avec lui une substance épaisse semblable au beurre d'antimoine, qui se fait en joignant le régule avec du mercure sublimé; cette union peut se faire de différentes manieres.

Le regule du cobalt, qui donne la couleur bleue se dissout beaucoup mieux dans l'acide du sel marin; lorsqu'on distille la dissolution il s'éleve vers la fin de l'opération une liqueur jaune, pourvu qu'on fasse rougir les vaisseaux & elle se fige au col de la cornue.

Pour ce qui est des effets de l'acide du sel marin avec d'autres sels, on sait que de son union avec un alkali fixe jusqu'au point de la saturation, il résulte un sel neutre que l'on nomme sel marin régenéré; ce même acide uni avec l'alkali volatil forme le sel Ammoniac.

Le nitre joint avec l'acide du sel marin s'y dissout & fait de l'eau régale, en quel-

que proportion qu'on mêle ces deux ſubſtances. On fait auſſi de l'eau régale en mettant du ſel marin ou du ſel Ammoniac dans de l'acide nitreux, parceque l'un & l'autre de ces ſels contient de l'acide du ſel marin ; & quoique le ſel ammoniac contienne cet acide combiné avec de l'alkali volatil & forme un ſel neutre, on ne voit point que pour cela cette eau régale ait moins la propriété de diſſoudre l'or.

Quoique toutes ces différentes combinaiſons faſſent de l'eau régale, on remarque pourtant des différences ſenſibles pour leurs effets ſur l'or & pour la faculté qu'elles ont de le rendre plus ou moins volaril, quoiqu'elles aient toutes la propriété de diſſoudre ce métal. Une eau regale faite avec l'eſprit de ſel, dans lequel on a fait diſſoudre du nitre, eſt celle qui volatiliſe le moins l'or ; il en eſt de même de l'eau regale qu eſt faite avec du ſel marin diſſous dans de l'eſprit de nitre ; mais celle qui ſe fait en faiſant diſſoudre du ſel Ammoniac dans de l'eſprit-de-nitre produit la plus grande volatiliſation. Si l'on commence par ſublimer du ſel Ammoniac à un feu ſuffiſamment fort & qu'on le diſſolve enſuite dans de l'eſprit de nitre, il ſe fera une eau régale qui ne rendra point l'or ſi volatil ; car après que la diſſolution de ce métal y aura été faite, & après qu'on l'aura

distillée, il restera dans la cornue une masse saline & augmentée d'or, qui par chaque nouvelle dissolution dans le même dissolvant & à chaque nouvelle distillation s'accroîtra & ressemblera à une masse saline, brûlée, noirâtre & devenue compacte ; la liqueur qui passe à la distillation sera claire comme de l'eau, & l'on ne trouvera point qu'il se soit rien sublimé.

Si l'on fait dissoudre le sel Ammoniac, tel qu'il se debite dans de l'esprit-de-nitre, & qu'on le distille ensuite par l'alambic ; on obtient une eau régale claire, qui sera capable d'entraîner une portion d'or dans la distillation. Mais lorsque ce sel Ammoniac a été dissous dans de l'esprit-de-nitre & que la dissolution a été filtrée avec soin, on a une eau régale jaune qui volatilise l'or à la distillation ; la propriété marquée que cette eau régale a de volatiliser l'or, se manifeste de la maniere suivante. Que l'on prenne de l'or pur à 24 karats, & qu'on le dissolve dans cette eau régale de façon qu'il n'y reste point d'or qui n'ait été dissous, & que l'on n'apperçoive aucune substance blanche ; que l'on distille ensuite à une chaleur douce pour enlever le flegme, jusqu'à ce que ce qui restera dans la cornue soit d'un rouge de sang & d'une consistence d'huile ; alors on n'aura qu'à ôter les vaisseaux & les placer dans un lieu

frais, ce résidu se figera & deviendra comme du beurre ou de la cire. Que l'on verse dessus de nouvelle eau régale, de la même qualité, & qu'on mette le tout au bain-de-sable, afin qu'il s'en fasse une dissolution & une distillation à feu doux ; que l'on réitere plusieurs fois ce procédé. Lorsque la force du dissolvant aura été concentrée & rapprochée par ces dissolutions & distillations, on finira par donner un degré de chaleur plus violent & l'on trouvera qu'il passera non-seulement des gouttes d'un jaune de safran, mais encore il s'élevera un sel d'un rouge de sang, dont une portion se sublimera & grimpera à la partie supérieure & au col de la cornue sous la forme de cylindres longs & minces, tandis qu'une autre portion y fera comme un enduit de couleur rouge. Ces cryſtaux d'or sont si foiblement attachés qu'ils tombent à la moindre secousse que l'on donne au vaisseau, mais lorsqu'on ôte le feu du fourneau sans toucher à la cornue, & qu'on la laisse refroidir d'elle-même, il n'y a point de mal que ces cryſtaux tombent, parcequ'alors ils ne s'attachent point à la dissolution d'or qui est réstée au fond & qui s'est refroidie & figée ; ces cryſtaux en sont détachés & l'on peut aisément, en secouant la cornue, les faire passer dans le récipient, & alors ils rendent plus vive la

couleur de la liqueur chargée d'or qui a passé à la distillation. Si l'on continue de cette maniere à dissoudre & à distiller, on trouvera à chaque fois que la dissolution sera moins forte dans la cornue, & il s'y amassera une poudre blanche qui s'augmentera jusqu'à jusqu'à ce que tout l'or ait été volatilisé & distillé de cette façon. Cette poudre blanche ne peut point être regardé comme provenant du dissolvant, vu que cette eau régale distillée toute seule, ne donne jamais de poudre.

On observa aussi dans cette opération que lorsqu'on versoit de nouvelle eau régale sur le résidu, il s'excitoit une chaleur & une effervescence plus forte que dans la premiere dissolution, & à chaque nouvelle dissolution on s'apperçut qu'elle étoit plus ou moins vive en raison du plus ou du moins de chaleur qui avoit été employé dans la distillation qui avoit précedé. Et quoiqu'en donnant une chaleur modérée, il restât une dissolution d'un rouge de sang, cependant après avoir donné un feu plus fort, on trouva qu'il etoit resté en arriere une partie métallique & corporelle de l'or, enforte qu'en poussant encore davantage le feu, le dissolvant est séparé de l'or qu'il laisse en arriere, avant de pouvoir l'entraîner avec lui ou le volatiliser. Ainsi si l'on verse de nouvelle eau régale sur le résidu

de la cornue pour le remettre en diſſolution, il faudra bien prendre garde de n'en mettre que peu-à-peu à la fois, de peur qu'il ne ſe faſſe une efferveſcence & un gonflement trop violent, ce qui ne ſera point tant à craindre, ſi la cornue eſt plus grande qu'il ne faut pour la quantité de diſſolvant que l'on veut y mettre juſqu'à ce que la premiere chaleur & efferveſcence ſoient paſſées & alors on n'aura plus de gonflement à craindre.

On pourra retrouver le diſſolvant que l'on aura employé en diſtillant dans une cornue, ou dans une cucurbite garnie d'un chapiteau, la liqueur jaune chargée d'or que l'on aura obtenue par la premiere diſtillation, mais il faudra n'employer pour cela qu'une chaleur modérée; car quoique l'or ne ſoit point ſi volatil qu'auparavant, j'ai pourtant trouvé qu'en donnant mal-à-propos une chaleur trop forte il étoit monté juſques dans le chapiteau placé ſur une cucurbite élevée.

Après que le diſſolvant eſt ſéparé de l'or qu'il contenoit & qui étoit paſſé avec lui, le réſidu eſt un ſel d'un rouge de rubis, qui fond à une chaleur médiocre, & qui ſe fige après s'être refroidi, mais à l'air froid il ſe réſout en eau comme toutes les ſubſtances qui ont été diſſoutes dans l'acide du ſel marin. Au reſte un degré de cha-

leur plus fort dégage ce ſel rouge de l'eau régale, & alors il reſte un or corporel comme il étoit auparavant; ainſi quoique l'or paroiſſe en général très fixe au feu & quoiqu'il le ſoit en effet dans ſon état métallique on voit que dans les expériences précédentes il s'eſt montré auſſi volatil qu'aucun des métaux imparfaits, quand il eſt diſſout & combiné avec des ſels volatils.

Le cuivre diſſout dans l'eau régale donne une couleur verte à la diſſolution, mais en diſtillant cette diſſolution elle redevient claire, & en pouſſant la diſtillation juſqu'à rougir les vaiſſeaux, le cuivre ſe ſublime & s'attache en molécules de différentes couleurs blanches, vertes, bleues, pourpres, &c. & elles forment dans le col de la cornue comme des bouts de fils; le réſidu de la diſtillation, c'eſt-à-dire, le mélange de cuivre & d'acide du ſel qui étoit reſté au fond de la cornue, & qui étoit entré en fuſion étoit rouge & bleu.

Trois parties de cuivre & une partie d'or fin diſſous ſéparément dans l'eau régale & enſuite mêlez enſemble ont donné par la diſtillation une liqueur claire; je continuai à reverſer de nouvelle eau regale ſur le réſidu, & je diſtillai de nouveau, ce que je réitérai pluſieurs fois, mais il ne paſſa point de liqueur colorée, quoique j'euſſe été juſqu'à faire rougir la cornue à

la fin de chaque distillation. Je mis la liqueur claire qui étoit passée & que j'avois rassemblée en distillation dans une cucurbite garnie d'un chapiteau pour la dégager de ce qu'elle pouvoit contenir, & j'obtins une liqueur coagulée verte jointe avec un sel & une portion d'or corporel, qui se réduisit, quoique la chaleur ne fut point forte.

J'essayai de faire la dissolution en mettant dix parties de cuivre contre une partie d'or, & je procédai pour les distillations &c. de la maniere qui a été indiquée, en les réitérant plusieurs fois & en distillant à l'alembic, j'eus pareillement un sel vert avec de l'or reduit, d'où je conclus que quoique l'eau régale eût entraîné en même-tems une portion de cuivre & d'or; cependant ces métaux ne sont point assés fortement unis l'un à l'autre pour qu'une chaleur médiocre ne puisse les séparer & réduire une portion de l'or, ce qui s'étoit sublimé dans la cornue par la chaleur que j'avois donné à la fin de la distillation étoit une matiere en partie d'un jaune verdâtre, & en partie blanche, & cette matiere étoit comme une masse peu compacte foiblement attachée au col de la cornue: ce qui étoit resté au fond étoit une masse fondue, d'un brun foncé, mêlé de verd, & l'on y distinguoit des mo-

lécules d'or réduit ; mais la liqueur qui étoit paſſée à la diſtillation détachoit ce qui s'étoit ſublimé dans le col de la cornue ſans toucher à ce qui étoit reſté au fond, & par-là elle devint verte ; il s'y trouva auſſi de l'or en petites maſſes comme du ſable qui ſe mit au fond de la matiere détachée par la liqueur.

On mit ſur une teſſon ſous une mouffle environ quatre à cinq livres, poids d'eſſai de la diſſolution verte, on y joignit du ſel alkali juſqu'à ſaturation ; on ſcorifia auſſi le tout avec du plomb & on le paſſa à la coupelle ; on obtint par-là un bouton d'or qui déduit du bouton de plomb ſe trouva peſer 4 loths $\frac{1}{2}$ ou demi-onces, & qui faiſoit environ 3 à 3 $\frac{1}{4}$ au quintal.

Dans une autre occaſion je fis avec de l'alkali fixe la précipitation du ſublimé détaché & diſſout dans la liqueur diſtillée, produite par un mélange d'une partie d'or & de trois parties de cuivre diſſoutes dans de l'eau régale ; on avoit réitéré pluſieurs fois la diſſolution & la diſtillation. Le précipité que l'on eût de cette maniere étoit une poudre en partie bleue & en partie pourpre, après avoir été édulcorée & féchée, au point même de brûler le papier ſur lequel on l'avoit étendue, dont les cendres furent peſées & eſſayées avec elles, 68 loths $\frac{1}{4}$ ou demi-onces de cette poudre,

donnerent 10 loths d'or ce qui fait 14 $\frac{178}{273}$ pour cent.

Il eſt vrai qu'une portion de la liqueur claire qui étoit paſſée à la diſtillation ou de l'eau régale, ne fut point troublée par la diſſolution d'alkali fixe qu'on y verſa, & même au commencement il ne ſe précipita rien, mais peu-à-peu elle devint rougeâtre, & lorſque je l'eus expoſée à la chaleur, je vis qu'il ſe faiſoit au fond un dépôt rouge en floccons legers, & la liqueur finit par devenir claire. Dans une autre portion de cette même liqueur qui ne fût point chauffée, la diſſolution d'alkali fixe précipita des floccons legers d'une matiere griſe, ſans que la liqueur eût perdu ſenſiblement ſa rougeur. On confondit les deux mélanges, & par la diſtillation on réduiſit le tout en une maſſe ſaline mêlée de noir, que l'on eſſaya pour s'aſſurer de l'or qu'elle contenoit, mais on n'y en trouva qu'un ſoupçon, & la quantite n'alloit qu'à un demi-grain ſur 7 marcs 14 loths $\frac{3}{4}$, poids de marc, ce qui ne fait que $\frac{1100}{456}$ pour cent.

Le fer diſſout dans l'eau régale & diſtillé laiſſe paſſer une liqueur jaune dans le récipient, cette liqueur contient du fer, & en faiſant rougir les vaiſſeaux on obtient un ſublimé rouge. Pendant que le feu duroit, il paſſoit des petites étincelles

par le col de la cornue qui s'y amasserent. A la partie supérieure de la cornue on trouva après qu'elle eût été refroidie, un sublimé d'un brun rouge fortement attaché au verre, & que ni l'eau, ni l'eau regale ne pouvoient en détacher qu'avec peine. Ce qui étoit resté dans la cornue étoit en partie rouge & en partie d'une couleur noirâtre.

Si on fait dissoudre séparément dans de l'eau régale une partie d'or & trois parties de limaille de fer, & qu'ensuite l'on mêle ensemble les deux dissolutions; en distillant on obtient d'abord une liqueur claire en goutes, qui jauniſſent lorsqu'on augmente le feu & deviennent de plus en plus chargées de couleur à mesure que la chaleur devient plus forte. En faisant rougir la cornue, il passa dans son col une liqueur d'un rouge de sang qui y faisoit des stries & qui s'y figea; & il s'amassa au milieu de ce col des étincelles ou paillettes luisantes. Lorsque les vaisseaux furent refroidis, on ôta l'amas qui s'étoit fait de ces paillettes dans le col de la cornue, on le lava avec une dissolution alkaline, on l'édulcora & on le fit sécher, on en fit l'essai & l'on trouva que le quintal contenoit 9 loths ou demi-onces d'or. La liqueur jaune qui étoit passée à la distillation donna très peu de précipité & ne parut point con-

tenir d'or, lorſqu'on y verſa de la diſſolu-
tion d'alkali ; mais la liqueur qui en avoit
été ſéparée par la filtration prit une couleur
d'un beau rouge, après être reſtée quel-
que-tems en repos ſans cependant qu'on re-
marquât qu'il s'y fît aucun précipité. Comme
il y a tout lieu de préſumer que la couleur
rouge venoit de l'or, on diſtilla les liqueurs
juſqu'à ſiccité, & l'on obtint un ſel gris,
dans lequel après l'avoir pulvériſé on dé-
couvroit de petites paillettes luiſantes qui
brilloient comme du cryſtal pilé. Lorſqu'on
fit l'eſſai de ce ſel, on trouva qu'il conte-
noit 4 loths ou deux onces d'or par quin-
tal ; il s'étoit auſſi ſublimé dans la cornue
des cryſtaux rouges d'or ſemblables à ceux
que l'on obtient de l'or ſeul diſſout dans
l'eau régale, dont il a été parlé ci-devant,
& ils étoient parſemés de cryſtaux blancs.
Le réſidu qui étoit reſté au fond de la cor-
nue, étoit en partie rouge comme du ſaf-
fran de Mars, en partie d'un gris foncé &
mêlé de particules d'or. On remit deſſus
de la même eau régale nouvelle, c'eſt-à-
dire, faite avec de l'eſprit de nitre dans
lequel on avoit fait diſſoudre du ſel am-
moniac, la diſtillation me donna pareille-
ment une liqueur jaune, & à la fin un ſu-
blimé jaune, mais je n'eus point d'étin-
celles lumineuſes dans le col de la cornue
comme la premiere fois. Il s'étoit auſſi éle-

vé une pouſſiere legere vers le haut de la cornue, ainſi que quelques cryſtaux touges & blancs, mais ils n'étoient point en ſi grande quantité que la premiere fois. Le réſidu qui étoit demeuré au fond reſſembloit à-peu-près au premier.

Trois parties d'étain & une partie d'or diſſous dans l'eau régale donnerent par la diſtillation un ſel en cryſtaux qui s'éleverent dans le col de la cornue lorſque le feu n'étoit point encore fort; mais ils entrerent en fuſion & furent entraînés par la liqueur qui paſſa dans le récipient, au fond duquel ils tomberent. Le diſſolvant qui ſe diſtilla devint jaune & entraîna une portion d'or & d'étain dans le récipient. Après avoir donné le feu juſqu'à faire rougir, il ſe trouva un peu d'un ſel jaune près du ventre de la cornue, & il s'en étoit auſſi attaché une portion vers le haut & au col de la cornue, il y avoit auſſi une maſſe ſaline legere & griſe avec une tache rougeâtre. Ce qui étoit reſté au fond reſſembloit à de l'argent par feuillets, entremêlé de petites maſſes de verre jaune, & qui avoit le coup-d'œil d'un vitriol tombé en efflorescence, ou calciné à blancheur.

Si on fait diſſoudre de l'argent dans de l'eſprit de nitre, & de l'or dans de l'eau régale, en mêlant ces deux diſſolutions, l'argent eſt précipité & fait la lune cornée.

Si on distille pour enlever le dissolvant, en donnant un feu vif, le mélange entre en fusion & forme une matiere semblable à la lune cornée, mais qui est d'une couleur plus foncée & qui tire sur le verd; quoique cette masse eût l'air d'une combinaison égale d'or & d'argent, il se trouva pourtant une portion d'or qui s'étoit réduite & qui étoit au fond; il n'y avoit que très peu de chose qui se fût sublimé dans le col de la cornue, & il ressembloit à une pellicule legere en partie blanche & en partie jaune qui s'étoit attachée ça & là. La liqueur distillée parut tirer sur le jaune, & ce qui étoit resté dans la cornue avoit une couleur rouge tout autour de la matiere fondue, que l'on ne voyoit que par l'extérieur du vaisseau de verre. Lorsqu'on y remit de nouvelle eau régale pour dissoudre l'or, la dissolution se fit avec violence, chaleur & effervescence; la même chose arriva après la seconde & les autres distillations. A une chaleur douce le mélange parut devenir rouge, après que la liqueur eût été enlevée par la distillation & eut reposé pendant quelque tems; cependant il n'en résulta point une combinaison parfaite & l'on n'eut qu'une lune cornée qui étoit colorée extérieurement par la dissolution d'or coagulée, & lorsqu'on vînt à augmenter la chaleur, l'or se

se réduisit ; dans ce procédé on avoit employé 7 parties d'or contre 3 parties d'argent.

Trois parties de plomb avec une partie d'or, traitées de la même maniere que l'argent eût presque les mêmes effets ; que ceux qui viennent d'être rapportés de l'argent ; car quoi qu'après avoir distillé le dissolvant on tint le résidu sec pendant assez long-tems au même degré de chaleur au point que le plomb corné en devint rouge & avoit cette couleur dans la fracture ; cependant il ne se fit point de combinaison exacte de ces deux métaux, c'est surtout ce qu'on pût remarquer lorsqu'on vînt à réduire l'or à un degré de feu plus fort & à l'en séparer. La liqueur qui étoit passée à la distillation étoit jaune, & il ne se fit aucune sublimation.

Une partie d'or & trois parties de zinc dissoutes dans de l'eau régale & mêlées ensemble ne donnerent point à la distillation de liqueur jaune ; il n'y eut aucun sublimé, mais à la fin, lorsque la cornue eût été rougie par-dessous & à son col, il monta une liqueur claire comme de l'eau qui se figea dans le col de la cornue sans aller plus loin. Lorsque le fourneau & le vaisseau furent refroidis, cette liqueur limpide se figea en sillons le long des parois de la cornue & ressembloit à

une huile figée ; ce qui s'étoit arrêté dans le col étoit plus épais. Après que la cornue avec ſon récipient eut été quelque tems expoſée à l'air froid en hyver, la matiere figée devint fluide, une portion entra dans le récipient & le reſte retomba ſur le réſidu qui étoit reſté dans la cornue, le diſſolvant clair qui étoit dans le récipient en devint jaune, & l'on vit des filets jaunes dans la cornue. La cornue étoit jointe au récipient par une veſſie mouillée qui ne ſe trouva point rongée lorſqu'on retira les vaiſſeaux du fourneau, malgré cela l'humidité de l'air froid extérieur avoit pénétré par les jointures & avoit fait réſoudre la matiere figée en liqueur. Quoique cette matiere ſemblable à de l'huile figée parut blanche, il falloit pourtant qu'elle contint de l'or puiſqu'elle colora en jaune le diſſolvant qui avoit été diſtillé, & produiſit des filets jaunes dans la cornue. Le réſidu étoit une maſſe fondue, d'un rouge brun mêlé de molécules d'or réduit.

Si on fait diſſoudre du biſmuth dans de l'eau régale, le diſſolvant devient verd au commencement de la diſſolution, mais enſuite il devient clair comme de l'eau. Le biſmuth paſſe dans la diſtillation de plus en plus ſi on réitére les diſſolutions & les diſtillations. L'or & le biſmuth diſſous enſemble dans l'eau régale paſſent

aussi avec la liqueur distillée dans le récipient.

Trois parties d'Arsenic & une partie d'or dissous dans l'eau régale ne donnent point par la distillation de liqueur de couleur d'or. Il reste dans la cornue une masse fondue d'un rouge de sang, si on la tient dans un degré de chaleur modérée au bain de sable; mais si l'on augmente la chaleur, la masse blanchit & il s'éleve des floccons métalliques qui demeurent pourtant attachés au fond du vaisseau; enfin si l'on fait rougir le vaisseau l'arsenic s'en va; cependant on ne pouvoit point entierement le dégager de l'or qui sur-tout par-dessous étoit assez blanc.

Le régule de cobalt se dissout aussi dans l'eau régale, & au sortir de ce dissolvant il devient volatil de la même maniere que les métaux. L'or & le régule de cobalt dissous ensemble dans l'eau régale produisent les mêmes effets que l'on a vu. Si l'on fait fondre ensemble de l'or & du régule de cobalt, & qu'on les calcine ensuite, en donnant un feu de fusion convenable, on obtient de cette chaux un verre de couleur pourpre, avec un régule mêlé d'or, quoiqu'il n'entre qu'une très petite portion d'or dans ce verre coloré. L'or calciné avec le régule de cobalt a encore plus de disposition à se dissoudre dans l'eau ragale, & à

se volatiliser par les distillations & les dissolutions réitérées.

Le régule d'Antimoine n'est pas tant dissout par l'eau régale qu'il en est rongé & divisé quand on le fait bouillir, dans ce dissolvant. Si l'on distille ensuite la dissolution il s'éleve une portion du régule d'antimoine dans le col de la cornue. Si on dissout une partie d'or dans de l'eau régale & que l'on y joigne la dissolution ou l'érosion qui s'est faite du régule d'antimoine dans le même dissolvant ; en distillant d'abord à feu doux que l'on augmente par degrés jusqu'à faire rougir la cornue, il se subilmera quelque chose dans la cornue & dans son col, & ce sera un mélange d'or & d'antimoine, & il passera dans le récipient un liqueut chargée d'or,

EXPÉRIENCES

SUR LA VÉGÉTATION DU MERCURE SANS MÊLANGE D'AUCUN AUTRE MÉTAL.

Par M. Jean GOTSCHALK WALLERIUS.

Tirées des Mémoires de l'Académie Royale de Suede ; année 1754. Tome XVI.

§. I. UN Phénomene qui eſt auſſi agréable que digne de l'attention des Phyſiciens, c'eſt la propriété que quelques ſubſtances métalliques ont de prendre la figure d'une plante, & de nous montrer l'arrangement d'un buiſſon, d'une mouſſe eu de houpes ſoyeuſes. Ces ſortes de végétations ſont ou produites par la nature dans ſes ateliers ſouterreins, ou elles ont été faites par art dans le laboratoire du Chymiſte.

§. II. Les végétations naturelles ſe montrent ſur-tout dans les métaux parfaits, tels que l'or & l'argent & ſouvent dans le cuivre, ce ſont auſſi ces métaux que l'on trouve le plus communément tout purs dans la nature. Les autres métaux & demi-métaux n'ont point été trouvés dans l'état de végétation autant que j'ai pu le découvrir, & l'on ne pourra guere montrer une végétation de fer ; il eſt auſſi très rare de les trouver

vierges, ou tout purs dans la nature.

Les cabinets d'Hiſtoires naturelles nous préſentent pluſieurs de ces végétations métalliques, mais faute d'obſervations ſuffiſantes, il eſt difficile de décider comment ces végétations acquierent la forme qu'elles ont, & juſqu'à quel point elles peuvent être regardées comme de véritables végétations. Cependant je ſerois tenté de croire que la plupart ſont formées par une eſpece de végétation ſemblable à celle des plantes, & qu'elles ſont produites de la même maniere que dans les végétations artificielles que j'aurai occaſion de rapporter.

§. III. Il ſeroit inutile & trop long de donner ici une deſcription de toutes les végétations métalliques artificielles qui ont été connues juſqu'ici, d'autant plus que les Ouvrages des Chymiſtes en ont ſuffiſamment parlé ; cependant je vais faire mention des principales d'entr'elles, pour faire ſentir la différence de celles que j'ai imaginées & de celles qui étoient déja connues.

Je crois donc devoir diviſer les végétations artificielles en deux eſpeces, relativement à la maniere dont elles ont été faites; les unes ſont faites dans le feu, les autres ſont faites dans les diſſolvans humides.

§. IV. Les ſubſtances métalliques peuvent être portées par le feu à une végétation ſemblable à celles des plantes, de deux ma-

nieres ; 1°. Par la calcination, lorſque des métaux ou des mines ſont expoſés à un degré de feu convenable, ſans qu'on les remue ; l'étain & le Zinc nous en fourniſſent des exemples pour les métaux auſſi-bien que le Nickel, dont la végétation a été décrite dans les Mémoires dans l'Académie, année 1751. On peut auſſi mettre dans ce rang les fleurs de Zinc qui ſont connues de tout le monde. Nous avons des exemples de mines en végétation dans les ſouterreins de la mine de Cobalt de Lots, d'où l'on tire la ſubſtance appellée *Nickel*, comme on peut le voir dans la deſcription qui en a été donnée à l'Académie en 1751, ainſi que dans les mines d'argent rouges, deſquelles étant traitées à un feu que l'on augmente par degrés pendant trois ou quatre ſemaines ; on peut faire ſortir l'argent ſous la forme de filets ou de cheveux qui reſſemblent parfaitement à l'argent natif en filets, produit par la nature. 2°. Par la fuſion, ce qui arrive lorſque les métaux purifiés ſont refroidis ſubitement, ou lorſqu'on y verſe de l'eau froide, ce qui les met en expanſion & leur donne plus ou moins de facettes.

§. V. C'eſt avec les métaux qui ont été diſſous dans un diſſolvant que l'on peut faire les plus belles & les plus grandes végétations ; cependant elles ne ſont point

toutes également belles. On peut en général les réduire à quatre ſortes, ſuivant la maniere de les diſſoudre & de les faire.

1°. Si la diſſolution s'eſt faite par le ſoufre, on trouvera que l'argent qui a été ainſi diſſout, eſt changé en une ſubſtance ſemblable à la mine d'argent vitreuſe, ſi on en dégage le ſoufre à un feu doux il ſe forme des filets d'argent, ſemblables à ceux de l'argent natif en cheveux. La même choſe arrive à la mine d'argent vitreuſe naturelle, ſi on la traite de la même maniere que l'on a dit au §. 4, pour la mine d'argent rouge.

2°. Si la diſſolution du métal s'eſt faite dans le mercure, comme cela ſe pratique pour l'or & l'argent dont on fait l'amalgame; ces deux métaux forment des végétations plus ou moins belles, ſelon la méthode que l'on aura employée, les uns ſe ſervent de la digeſtion, d'autres de la diſtillation, d'autres font digérer l'amalgume pendant fort long-rems dans un vaiſſeau ſcellé hermétiquement.

3o. Si la diſſolution s'eſt faite dans l'eau-forte, l'argent ajouté avec le mercure donnera ce que les Chymiſtes appellent l'*Arbre de Diane*. Il y a différentes manieres d'y parvenir, mais elles ſe rapportent toutes principalement à diſſoudre l'argent dans de l'eau-forte, à affoiblir la diſſolution avec

l'eau ou avec une autre matiere, après quoi l'on y joint du mercure. M. Homberg faiſoit un alliage d'étain & d'argent fondus enſemble qu'il faiſoit diſſoudre, & il y joignoit un amalgame de mercure & d'étain, ou d'une diſſolution de ſel marin, dans laquelle on avoit bien trituré cet amalgame. Il eſt dit dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1745, page 42, que ſi l'on fait diſſoudre une chaux d'argent dans de l'eſprit-de-Sel Ammoniac & que l'on y joigne du mercure, la végétation ſe fera plus promptement & plus parfaitement.

4o. Quand on prend les chaux ou les réſidu des métaux, qui, après avoir été diſſous dans les diſſolvans qui leur conviennent, ſont évaporés à une chaleur douce, & qu'on les rediſſout dans le *Liquor-ſilicum*, on obtient la végétation ſi connue de Glauber. Tous les métaux peuvent être mis en végétation de cette maniere. Si l'on mêle le *Liquor-ſilicum* avec de l'huile de tartre par défaillance en parties égales, les végétations métalliques ſe feront beaucoup plus promptement.

Voilà les végétations connues juſqu'à préſent, quant à celles des Alchymiſtes qui me ſont inconnues, il faudra, pour en raiſonner attendre qu'on nous les explique plus clairement; pour les prétendues végétations

qu'ils croient avoir vues dans l'antimoine, elles ne viennent point des métaux qui ſont joints à l'antimoine & qui ont ſervi à le précipter ; mais elles ſont dûes à la pureté de l'antimoine même, comme je l'ai prouvé dans une diſſertation inſérée dans le volume IXe des Ephémerides des curieux de la nature.

§. VI. Voici la végétation que j'ai eu occaſion d'obſerver.

On prendra du mercure bien pur à volonté ; on le fera diſſoudre dans une quantité ſuffiſante d'eau forte, & enſuite on fera bouillir cette diſſolution au bain de ſable dans un vaiſſeau de verre, & on en fera l'évaporation, juſqu'à ce que la plus grande partie du mercure ſe precipite au fond ſous la forme d'une poudre blanche. On ôtera enſuite le vaiſſeau du feu avec précaution, & l'on mettra du mercure purifié qui tombera ſur-le champ au fond, & ſe mêlera avec la poudre blanche qui ſe ſera précipitée. On ſecouera bien le tout ; & l'on penchera le vaiſſeau d'un côté & d'un autre, afin que la poudre blanche ne couvre point ſon fond également par tout & s'éleve plus ou moins dans le vaiſſeau. Enfin on couvrira la bouteille avec un papier mince que l'on liera avec une ficelle, & on la laiſſera pendant deux mois au plus dans une chambre froide, afin que l'évaporation ſoit plus

lente ; au bout de ce tems on trouvera que le mercure aura formé une végétation tout ſeul & ſans addition d'un autre métal. Quelquefois il formera des arbriſſeaux blancs & verds, quelquefois ils ſeront tout blancs, & leur ſommités ſeront garnies de petits boutons ou de fruits brillans comme le mercure pur.

§. VII. Voici ce que l'on peut obſerver ſur ces végétations de mercure.

1°. Les arbriſſeaux verds qui ſe montrent quelquefois ſont les plus grands & les plus touffus, ſouvent ils ont un demi-pouce de hauteur & la groſſeur d'un brin de paille, ils ſe forment aux endroits où le précipité blanc s'eſt amaſſé dans un tas, c'eſt pour cela qu'ils commencent toujours à s'élever lorſqu'il y a encore de l'eau-forte autour du tas dont ils ſortent. Au coup d'œil entérieur ils paroiſſent revêtus d'une pellicule mince & luiſante de mercure, que l'on peut diſtinguer à l'aîde du microſcope ; les rameaux ſont les uns unis, & les autres remplis de nœuds ou de tubercules comme la prêle. Quant au tiſſu intérieur, les rameaux les plus forts ſont creux, & leur cavités ſont remplies de mercure pur, qui eſt ce qui paroît luiſant à l'extrémité des tuyaux. Les rameaux qui paroiſſent noueux, ont autant de cavités que de nœuds, & ces nœuds ſervent à

ſéparer les cavités. Les rameaux les plus petits n'ont point de ces cavités.

2°. Les arbriſſeaux blancs ſont en plus grand nombre que les premiers, ils ſont plus petits & plus minces, je n'en ai point trouvé qui fuſſent creux, quoiqu'à l'extrémité ils euſſent comme les précédens une petite boule ou goutte de mercure.

3°. Lorſque toute l'eau-forte eſt évaporée, la chaux ou la poudre mercurielle paroît luiſante comme du ſel à la ſurface ſupérieure, ainſi la chaux ou la poudre eſt recouverte d'un ſel mercuriel cryſtalliſé, formé par la combinaiſon du mercure & de l'eſprit de nitre. C'eſt ſur ce ſel que les arbriſſeaux ſuſdits ſont attachés aſſés fortement pour ne point tomber quand même on renverſeroit le vaiſſeaux, les gouttes de mercure ne tombent point non plus pour cela des tiges au bout deſquelles elles ſont, quoiqu'elles y paroiſſent à nud. Cependant ſi l'on verſe un peu d'eau tiede au pied de ces arbriſſeaux ils s'affaiſſent ſur le champ.

4°. Toutes ces végétations ſe diſſolvent dans l'eau chaude, mais plus lentement que le ſel mercuriel. Dans ces diſſolutions une partie de la végétation, ainſi que du ſel, forme une maſſe coagulée d'un gris verdâtre, qui ſe diſſout dans l'eau à l'aîde de la chaleur, ſi l'on a mis quelque choſe d'aſtrin-

gent comme des feuilles de thé dans cette eau.

5°. Si l'on met ces arbriſſeaux ſur une capſule que l'on place ſous une mouffle dans le fourneau d'eſſai, ils commencent par bouilloner comme du vitriol, enſuite ils deviennent d'un rouge jaunâtre, enfin en fortifiant le feu tout diſparoît, parceque la chaux mercurielle rouge ſe diſſipe en fumée.

§. VIII. Il me ſemble que l'on peut tirer les conſéquences qui ſuivent de l'expérience qui vient d'être rapportée. 1°. J'en conclus que ces végétations mercurielles ſont de nature ſaline, puiſqu'elles ſe diſſolvent dans l'eau, & puiſqu'il n'y entre que du mercure & de l'acide nitreux, comme le prouvent leurs effets dans le feu. 2°. La couleur verte qui ſe montre de tems en tems, peut venir du mêlange de quelque ſubſtance étrangere qui eſt dans l'eau forte & qu'il faudroit examiner.

§. IX. Je crois inutile de rapporter ici les opinions des autres ſur la façon dont ſe forment ces végétations métalliques, les uns l'attribuent à la cryſtalliſation, d'autres à la précipitation, &c ; je vais donner mon ſentiment d'après les phénomenes ordinaires qui accompagnent toutes les végétations. On obſerve 1°. Que toutes les végétations ſe font ou à ſec dans le feu,

ſoit par la calcination, ſoit par la fuſion; ou qu'elles ſe font lorſque les métaux ont été diſſous dans un diſſolvant, d'où l'on voit qu'il y a un effet analogue dans le feu & dans les diſſolvans.

2°. Tous les diſſolvans au moyen deſquels ces végétations ſe forment, contiennent plus ou moins de particules mobiles, comme on peut en juger par leur évaporation. 3°. Il y a réellement une attraction, tant des particules métalliques entre elles, qu'entre ces particules & leur diſſolvant, c'eſt pour cela que dans toutes les diſſolutions on s'apperçoit d'un mouvement interne, & l'on trouve que c'eſt dans ce mouvement que les parties ſimilaires ſe réuniſſent les unes aux autres. 4°. Les particules métalliques par leur peſanteur ne peuvent être ſoulevées par elles-mêmes tant par le feu que par le diſſolvant, à moins que le degré de feu n'ait une certaine force, ou à moins qu'une ſubſtance plus volatile qu'elles ne les aîde à s'élever de la même maniere que dans les ſublimations des métaux.

Ainſi il paroît que voici comment on peut expliquer les végétations métalliques.

1°. On ne peut donner de cauſes plus probable des végétations métalliques qui ſe font dans le feu à l'aîde de la fuſion, que l'impulſion donnée par le feu qui éleve

les molécules métalliques de plus en plus, en raiſon de leur peſanteur & de leur vertu attractive, juſqu'à ce que venant à être frappées par le froid ſubit elles en ſont ſaiſies & conſervent la forme que le mouvement leur avoit fait prendre, ſi l'on pouvoit faire prendre ſubitement de la même maniere des liqueurs bouillantes comme on fait prendre un métal fondu, il eſt à préſumer que l'on y trouveroit des végétations toutes ſemblables.

II. A l'égard des végétations qui ſont produites par la calcination, elles paroiſſent être de la même nature que celles qui ſe font par la diſſolution par le ſoufre & par le mercure (voyez §. 5. n. 1. 2.) & l'on ne doit les regarder que comme des eſpeces de ſublimations, dans leſquelles les parties volatiles, ſulfureuſes, mercurielles, arſenicales ou de zinc élevent & volatiliſent plus ou moins les parties métalliques avec leſquelles elles ſont unies. La même choſe arrive dans toutes les ſublimations qui ſe font par l'art, ſi l'on ceſſe de donner du feu avant que la ſublimation ne ſoit finie, car alors on voit toujours quelque choſe de ſemblable à des poils, à de la laine ou à de la moiſiſſure, à la ſurface du mêlange qui a été mis en ſublimation. C'eſt à l'expérience à faire connoître ſi les végétations minérales natu-

relles ne ſe font point de la même façon.

III. Pour les autres végétations qui ſe font dans des diſſolvans convenables, je crois qu'elles ſe font ainſi. Lorſqu'une ſubſtance fluide & volatile, telle que celle qui ſe trouve dans les diſſolvans, eſt unie avec les molécules peſantes & ſolides des métaux avec qui elles ont de l'attraction, dans le mouvement interne, qui s'excite toujours lorſque l'union ſe fait, la partie la plus fluide s'évapore & eſt diſſipée & ſouleve les parties métalliques peſantes, peut-être à l'aîde de la preſſion de l'air, cependant la peſanteur ſpécifique de ces molécules fait qu'elles demeurent dans l'état où elles ont été ſoulevées en reſtant encore attachées au diſſolvant, avec qui elles conſtituent un ſel métallique, ce qui leur fait prendre la forme d'une végétation, ce qui a été dit dans le §. 8. n. 5. confirme cette conjecture. Cette végétation minérale commencée abſorbe par la ſuite une plus grande quantité de diſſolvant qui reſte, par-là de nouvelles molécules métalliques s'attachent aux premieres, lorſque les parties fluides & mobiles ſont évaporées ce qui produit des végétations plus ou moins grandes & plus ou moins chargées de nœuds. Ceci peut ſervir à faire connoître pourquoi l'arbre de Diane ſe produit plus promptement à l'aîde de l'eſprit

de ſel ammoniac qui eſt une ſubſtance plus volatile que l'eau-forte. Voyez le §. 5. n. 3.

Dans la végétation faite à la maniere de Glauber, dont il a été parlé dans le §. 5. n. 4. On ne voit point de différence quant à la cauſe, ſinon que l'on doit regarder le *liquor ſilicum* comme un moyen qui facilite la ſublimation, en s'uniſſant au moyen des parties fluides avec les parties métalliques.

Enfin on peut conclure delà que l'on pourroit regarder toutes les végétations minérales comme des eſpeces de ſublimations pour leſquelles il faut d'abord que des parties fluides & mobiles ſoient combinées avec des parties ſolides & peſantes, afin que la partie fluide étant évaporée, celle qui eſt plus peſante prenne une forme cryſtalliſée, à quoi l'on peut aîder par le moyen d'une matiere viſqueuſe propre à le durcir.

Ce n'eſt point ici le lieu d'examiner comment ce qui a été dit peut être applicable à toutes les productions ſalines ſemblables à des plantes, & à la glace qui ſe forme en hiver ſur les vîtres où l'air froid extérieur ſaiſit les parties humides que la chaleur intérieur de la chambre a élevées, & leur fait prendre la forme de végétations & de ramifications.

SUR LA COULEUR VIOLETTE

QUI SE TIRE DU LICHEN.

Par M. WESTBECK.

LES gens du communs ſe ſervent de toutes ſortes de mouſſes ou de *Lichens* pour teindre, ſans s'embaraſſer de leurs différens noms botanniques ni de leur diviſions ; cependant ils ne ſont point tous propres à teindre, ni a donner une même couleur. M. Linnæus a donné dans ſon *Flora Suecica* la deſcription du *Lichen* dont on ſe ſert pour la teinture, il a ainſi que M. Kalm décrit la couleur rouge ou pourpre, connue parmi nous ſous le nom de *Byttellatt*, que l'on tire du *Lichen* décrit dans le *Flora Succica* n. 942, mais perſonne n'avoit encore parlé de la couleur violette ou d'un beau rouge que l'on peut obtenir du *Lichen Foliaceus umbilicatus, ſubtus lacunoſus*, décrit dans le *Flora Suecica*. n. 969. Celui-ci différe des autres *Lichens* en ce qu'il à un coup d'œil comme s'il avoit été brûlé ; il eſt auſſi mince que du papier, perd aiſément ſa liaiſon quand il eſt ſéché, ſi on vient à le toucher, n'eſt attaché à la pierre que par une ſeule petite racine qui

ſe trouve au milieu du *Lichen*, il eſt rempli de tubercules qui ſont creux par-deſſous.

On recueille ce *Lichen* comme les autres dans un tems humide & pluvieux, parceque c'eſt alors qu'il ſe détache le plus aiſément, à ce défaut on arroſe la pierre avec de l'eau. On fait enſuite ſécher ce *Lichen*, on le lave pour en ſéparer la terre & les autres mouſſes qui peuvent y être jointes, après quoi on le preſſe dans un linge pour bien en ôter l'eau. On tire la couleur de ce *Lichen* par le moyen de l'urine comme on fait avec les autres, la couleur eſt du bon teint & eſt très durable.

REMARQUES

SUR LA POUDRE A CANON, EN GÉNÉRAL, AVEC UNE MÉTHODE DE TROUVER COMBIEN DE LA POUDRE TOUTE FAITE CONTIENT DE SALPETRE.

Par M. JACOB FAGGOT.

Tirée des Mémoires de l'Académie Royale de Suede. Vol. XVII. année 1755.

JE fus chargé par le Roi & par le Conſeil de Guerre d'examiner la quantité de ſalpêtre contenue dans la poudre à tirer ; les plaintes réitérées que l'on faiſoit ſur le peu de force de cette poudre & ſur ſa mauvaiſe qualité, avoient donné lieu de ſoupçonner de l'infidélité dans la préparation. Quelques perſonnes ont cru que le défaut de la poudre venoit des mauvaiſes matieres que l'on employoit pour la faire, d'autres ont cru qu'il venoit de la négligence des ouvriers. Mais il n'a point été ſi facile de ſe convaincre, ſi ce n'étoit pas d'un déchet plus ou moins conſidérable du ſalpêtre que dépendoit le plus ou le moins de bonté de la poudre ; le Conſeil de la

Guerre a été de ce dernier avis, & quoique la Poudre qui avoit été faite suivant les ordonnances & suivant la méthode requise eut toujours les qualités qu'on pouvoit en attendre lorsqu'on y avoit employé la quantité prescrite de salpêtre, cependant d'autres raisons de doutes qui se sont présentées ont empêché de faire les épreuves qui étoient nécessaires.

Nos Forteresses, au défaut d'une poudre bien faite, seroient en tems de guerre exposées au plus grand danger, & d'ailleurs le débit qui s'en fait aux étrangers & qui est déja considérablement diminué pourroit cesser entierement, si l'on n'y employoit point fidelement les matieres prescrites par les loix du Royaume.

Le salpêtre est la plus importante des matieres qui entrent dans la composition de la Poudre & est en même tems la plus chere ; c'est pour cela que c'est celle que les ouvriers cherchent le plus à frauder, sur-tout lorsque les Directeurs des moulins à poudre n'apportent point toute la vigilance nécessaire pour empêcher un abus si préjudiciable. On voit donc qu'il seroit très avantageux de trouver un moyen pour découvrir la quantité de salpêtre qui est contenue dans une poudre donnée.

Je ne tardai point à m'appercevoir du peu de secours que je pouvois tirer de la

maniere ordinaire d'employer la balance hydroſtatique, pour connoître la peſanteur ſpécifique des matieres qui entrent dans la compoſition de la Poudre ; on peſe ſéparément chacune de ces matieres, & l'on examine enſuite la peſanteur ſpécifique de leur mêlange, c'eſt-à-dire, de la Poudre ; pour faire cette expérience, on ne peut ſe diſpenſer d'envelopper les trois matieres qui ſont le ſalpêtre, le ſoufre & le charbon, dans une quatrieme matiere qui eſt le ſuif ou la cire, de peur que le ſalpêtre ne ſe diſſolve dans l'eau dans laquelle on peſe, ce qui rendroit la peſée peu ſûre ; pour remédier à ces inconvéniens, j'ai découvert une maniere plus certaine de faire cette expérience, au moyen de laquelle ſans être obligé de connoître la peſanteur ſpécifique, on peut s'aſſûrer avec toute l'exactitude poſſible de la quantité de ſalpêtre contenue dans la Poudre.

Pour faire cette expérience il faut 1°. une balance hydroſtatique très exacte & très ſenſible. 2°. Une autre balance très exacte avec un poids d'une livre. Il faut que cette balance ne ſoit pas plus grande qu'il n'eſt néceſſaire pour mettre tout au plus une livre dans chaque baſſin. 3°. On aura deux taſſes mobiles de cuivre jaune qui puiſſent contenir chacune une demi-once de poudre. 4°. On aura quelques grands tubes

cylindriques de verre, qui aient environ quatre pouces de hauteur, partagés en dix parties égales, & environ deux pouces de diamétre. 5°. Il faut avoir un quintal fictif, qui ſoit aſſés peſant à proportion de la grandeur ſuſdite des cylindres de verre. S'il peſe une demi-once chaque centieme partie de ce poids s'appellera une livre, & ſe ſoudiviſera en trente-deux parties égales que l'on nommera des loths ou demi-onces. Il faut que ces poids ſoient partagés également de maniere qu'ils aient en petit les proportions & les diviſions que le poids ordinaire dont une demi-once fait un poids fictif a en grand. 6°. On aura deux entonnoirs à filtrer, deux petites cuilléres, dont l'une ſoit plus petite que l'autre ; une couple de petits verres pointus de verre blanc & tranſparent ; enfin un thermometre.

§. II. 1. L'eſſai ſe fera de la maniere ſuivante ; lorſqu'on aura ſuſpendu la balance hydroſtatique avec ſes baſſins, dans leſquels on aura placé les deux taſſes mobiles de cuivre jaune, on y mettra un quintal poids fictif de la Poudre que l'on voudra eſſayer ; on peſera de la même maniere autant de livres fictives de ſalpêtre que l'on imaginera que la Poudre doit en contenir ſur un quintal, ceſt-à-dire, ſoixante-quinze livres ſuivant les ordonnances. S'il

eſt poſſible on prendra du même ſalpêtre qui a été employé dans la compoſition de la Poudre. Après que la peſée aura été faite, on mettra la Poudre dans l'une & le ſalpêtre dans l'autre des cylindres de verre qui ont été décrits, & enſuite on les placera dans les baſſins de la balance du numéro trois, & l'on ajoutera pour faire l'équilibre ſoit de la dragée de plomb ſoit du ſable dans l'un des baſſins en ſera le verre le plus léger. Alors où mettra autant d'eau dans chacun des verres qu'il en faudra pour qu'ils maniere reſtent en équilibre. Chacun de ces verres contiendra environ quatorze loths ou demi-onces d'eau ſuivant leur grandeur & ils en ſeront remplis convenablement, de maniere que la boule de verre hydroſtatique pourra y être miſe ſans que l'eau paſſe par-deſſus les bords ou en approche de trop près. On pourra ſe ſervir d'eau de fontaine ou d'eau de riviere porvû qu'elle ſoit claire, qu'elle ſoit douce & que l'on mette la même eau dans les deux verres. Lorſqu'on aura peſé l'eau on ôtera les verre de deſſus le baſſin de la balance, on les placera ſur une table, on les remuera afin que la diſſolution du ſalpêtre & celle de la Poudre ſe faſſe plus promtement. J'appellerai la premiere la *diſſolution de la Poudre* & le ſecond *la diſſolution du ſalpêtre*.

J'ai dit ci-deſſus qu'il falloit tâcher de

faire

faire l'expérience ſur du ſalpêtre qui fût le même que celui qui eſt entré dans la compoſition de la Poudre, parcequ'il y a quelque différence entre le poids du ſalpêtre ſuivant qu'il a été plus ou moins purifié, mais lorſque le ſalpêtre qui a été employé dans la Poudre n'a été purifié que juſqu'à un certain point, cette différence ne va pas au-delà de quelques loths ou demi-onces ſur un quintal, & ne va jamais à une livre entiere ; ainſi, pour faire l'aſſai, l'on n'aura qu'à prendre du ſalpêtre purifié médiocrement ſi l'on ne peut ſe procurer du même qui a été employé dans la compoſition de la Poudre.

2. Lorſque le ſalpêtre pur, ainſi que celui qui étoit contenu dans la Poudre, auront été chacun diſſout dans le verre cylindrique où on les aura mis, & quand la partie ſale de la Poudre ſe ſera précipitée au fond, on ôtera les baſſins de la balance hydroſtatique, l'on y attachera la boule de verre, on la ſuſpendra d'abord dans la diſſolution du ſalpêtre, & on établira l'équilibre de la balance avec de la dragée de plomb ou telle autre matiere qu'on voudra, pendant que la boule ſera ſuſpendue dans la diſſolution. Alors on ſoulevera le fléau de la balance ſans ôter ce qui aura été mis pour établir l'équilibre, on eſſuiera la boule de verre, & on la

ſuſpendra dans la diſſolution de la Poudre ; ſi le fléau de la balance avec la boule qui y eſt attachée librement ſe met dans un équilibre égal à celui de la premiere diſſolution, on pourra être aſſûré que le quintal de la Poudre contient autant de ſalpêtre qu'il y en avoit dans la diſſolution du ſalpêtre ; mais ſi la boule de verre s'enfonce plus avant qu'elle ne devroit dans la diſſolution du ſalpêtre, au point que le fléau de la balance perde ſon équilibre, on pourra conclure que la Poudre n'a point la quantité requiſe de ſalpêtre.

3. Pour trouver ſans calcul combien il manque de ſalpêtre ſur un quintal de Poudre, on peſera ſuivant le poids diminué ou fictif autant ou même plus de ſalpêtre que l'on préſume qu'il en manque ; alors on prendra plein une cuillere à caffé de la diſſolution de Poudre dans le verre qui la contient, & l'on mettra dans la cuillere un peu de ſalpêtre qui a été peſé en dernier lieu, on tiendra le tout ſur quelques charbons ardens ou à la flamme d'une bougie, afin que le ſalpêtre ſe diſſolve promptement ; enfin, on remettra cette diſſolution dans la diſſolution de la Poudre. Si la boule de verre s'enfonce au point convenable, de maniere que le fléau de la balance ſoit en équilibre, ce

ſera une marque que l'on y a joint la quantité de ſalpêtre qui y manquoit ; & l'on pourra connoître la quantité de ſalpêtre qu'on y aura joint, en peſant de nouveau le reſte du ſalpêtre dont on a pris une portion & que l'on avoit peſé ; l'on verra en même tems combien il manquoit de ſalpêtre au quintal de la Poudre que l'on aura eſſayée & la quantité qui y eſt exactement contenue. Si l'on n'opéroit point avec préciſion dès la premiere fois, on n'aura qu'à réïtérer l'expérience pour acquérir l'uſage néceſſaire.

4. En faiſant l'eſſai d'une Poudre trop forte, s'il ſe trouvoit que la diſſolution de Poudre contint plus de ſalpêtre que l'on n'en a mis dans la diſſolution de ſalpêtre, il faudroit d'abord mettre en équilibre le fléau de la balance hydroſtatique dans la diſſolution de la Poudre, en retirer la boule de verre, & en conſervant les poids que l'on avoit mis pour faire l'équilibre, tremper cette boule dans la diſſolution de ſalpêtre que l'on rendra plus forte, en y joignant de nouveau ſalpêtre de la maniere qui a été décrite ci-deſſus, juſqu'à ce que le fléau de la balance reprenne ſon équilibre. Comme par ce moyen on trouve combien la Poudre dont on fait l'eſſai contient de ſalpêtre, on ſera le maître de peſer la premiere fois telle quan-

tité de ſalpêtre qu'on voudra. Autrement on pourra calculer la quantité de ſalpêtre contenue dans une diſſolution inconnue, quand on ſaura de combien la boule de verre s'enfonce dans une diſſolution connue de ſalpêtre ; par exemple, ſi elle perd 340 loths ou demi-onces dans une diſſolution de 75 livres. Si elle en perd 380 dans une diſſolution inconnue, ſuivant la regle de trois, je dirai 340, 75 : : 380 eſt à X, ce qui fait un peu plus de 73 livres. Telle eſt la ſeconde méthode que l'on peut employer avec ſûreté dans cet examen.

5. Si l'on veut abréger ces expériences, on n'aura qu'à pulvériſer la Poudre à canon dans un mortier, & la faire diſſoudre dans de l'eau chaude ; il faudra ſeulement s'aſſûrer, par le moyen du thermométre, ſi les deux diſſolutions ſont également refroidies, lorſqu'on y ſuſpendra la boule de verre ; il faut auſſi que les deux vaiſſeaux de verre ſoient d'un même diamétre, parceque des ouvertures & des ſurfaces inégales produiroient une évaporation différente, ce qui rendroit l'expérience moins exacte.

6. Lorſqu'on eſt obligé de faire les diſſolutions avec de l'eau chaude ou de l'eau froide dans des verres dont les diamétres ſont inégaux, & que l'on ne peut point en avoir d'autres, on peut remédier à

cet inconvénient en mettant les diſſolutions deux fois en équilibre avant que de faire l'eſſai avec la boule de verre.

7. Des trois matieres qui entrent dans la compoſition de la Poudre, il n'y a que le ſalpêtre qui ſe diſſolve dans l'eau & qui en augmente le poids; le ſoufre & le charbon ſont tous deux d'une péſanteur ſpécifique plus grande que l'eau, ſur-tout le premier, c'eſt pour cela que tous deux tombent au fond du verre, ſi la diſſolution de la Poudre n'eſt pas fort chargée de ſalpêtre, & ſi le verre ne contient pas tant que j'ai dit ci-deſſus, §. 1. N°. 6.

J'ai trouvé que quand même la diſſolution ſeroit un peu trouble, cela ne faiſoit aucune différence lorſqu'on y ſuſpendoit la boule de verre; pour m'en aſſûrer j'ai filtré la diſſolution de la Poudre, & en y trempant la boule pour la ſeconde fois, elle alloit auſſi avant que la premiere fois.

8. Cependant en filtrant la diſſolution de la Poudre on obtient un autre avantage, c'eſt qu'on peut peſer les faletés qui ſont reſtées ſur le filtre, & par ce moyen on connoît le poids du ſoufre & du charbon contenu dans un quintal de Poudre que l'on veut eſſayer. Ceci ſert non-ſeulement de preuve à la peſée faite par la balance hydroſtatique, mais encore fournit un moyen ſimple de ſéparer le ſoufre & le charbon

du ſalpêtre, & par-là on peut analyſer les proportions des Poudres étrangeres, puiſqu'on connoît le poids des trois matieres qui y ſont entrées. On parviendra encore à connoître la quantité du ſalpêtre, ſi après avoir filtré la diſſolution de la Poudre, on la fait évaporer à une chaleur douce pour le faire cryſtalliſer ; j'aurai occaſion d'en parler plus loin.

9. Ces expériences ſont fondées ſur des régles de la Phyſique & de l'Hydroſtatique que la brieveté de ce Mémoire ne me permet point de rapporter ici, d'autant plus qu'on les trouve dans un grand nombre d'ouvrages ; cependant ſi quelqu'un n'avoit ni le tems ni l'occaſion de s'inſtruire de ces regles, lorſqu'il voudra examiner le contenu de la Poudre, il n'aura qu'à s'en aſſûrer de la maniere ſuivante.

10. On fera peſer les matieres qui doivent entrer dans des compoſitions de Poudre différentes les unes des autres, on fera faire en ſa préſence les différens mêlanges, de cette maniere on ſçaura combien il eſt entré de chaque matiere dans chaque compoſition, après quoi on examinera chaque eſpece de Poudre ſuivant la méthode qui a été indiquée. Si l'on trouve que le réſultat de l'expérience faite ſur le ſalpêtre s'accorde avec ce qui eſt entré dans la compoſition de la Poudre, on ſera

aſſûré de l'exactitude de l'eſſai pour ces compoſitions, ainſi que pour celles qui ſont inconnues.

11. J'ai fait pluſieurs fois de cette maniere l'eſſai de Poudres qui avoient été faites ſous mes yeux, & au moyen du poids diminué j'ai toujours trouvé la quantité de ſalpêtre qui étoit entrée dans un quintal de Poudre, c'eſt-à-dire, ſur cent livres du poids ordinaire. J'ai remis les réſultats de ces expériences aux perſonnes qui m'avoient chargé de les faire.

12. Il m'eſt arrivé de trouver une fois 16 loths ou demi-onces, & une autre fois 8 loths au-deſſus de 75 livres de ſalpêtre qui devoient y entrer, je n'en fus point ſurpris, vû que les balances dont on ſe ſert dans les Moulins à Poudre ne ſont point communément d'une aſſez grande exactitude pour être aſſûré de n'avoir pas mis quelques gros de ſalpêtre de plus ſur un grand nombre de livres, tandis que la balance hydroſtatique fait découvrir ces inexactitudes. D'ailleurs, lorſque le ſalpêtre n'a point été parfaitement purifié, il peut arriver qu'il entre dans la compoſition de la Poudre d'autres ſels plus péſans, comme je le dirai dans la ſuite.

13. Je rapporterai ici quelques expériences que j'ai faites en ſuſpendant la boule de verre dans 24 diſſolutions inégales de

ſalpêtre faites chacune dans 14 quintaux de la même eau, ce qui fait 14 loths ou demi-onces du poids ordinaire. Ces expériences ont été faites avec une boule de verre, qui à l'air libre, peſoit 23207 loths de mon poids diminué ou fictif, & qui perdoit 12449 loths de ſon poids dans de l'eau pure de la même qualité & du même dégré de chaleur que celle qui avoit été employée pour la diſſolution. J'ai réduit ces expériences en tables, dans leſquelles on verra que la boule hydroſtatique perd de ſon poids dans l'eau, à proportion que la diſſolution ſe charge d'une plus grande quantité de ſalpêtre.

Salpêtre contenu dans la dissolution suivant le poids diminué.	Ce que la boule de verre perd de son poids suivant le poids diminué.	Salpêtre contenu dans la dissolution suivant le poids diminué.	Ce que la boule de verre perd de son poids suivant le poids diminué.
Livres.	Loths ou demi-onces	Livres.	Loths ou demi-onces
1 . .	12454 $\frac{1}{5}$.	45 . .	12683
2 . .	12459 $\frac{2}{5}$	50 . .	12709
3 . .	12464 $\frac{3}{5}$.	55 . .	12735
4 . .	12469 $\frac{4}{5}$.	60 . .	12761
5 . .	12475	65 . .	12787
10 . .	12501	70 . .	12813
15 . .	12527	75 . .	12839
20 . .	12553	80 . .	12865
25 . .	12579	85 . .	12891
30 . .	12605	90 . .	12917
35 . .	12631	95 . .	12943
40 . .	12657	100 . .	12969

14°. En conséquence de ces expériences, j'ai formé la table suivante, dans laquelle on verra combien la boule de verre perd de son poids quand elle est mise en équilibre dans l'eau dont je me suis servi, & ensuite dans les dissolutions où l'on avoit fait dissoudre depuis 1 jusqu'à 100 livres de salpêtre, raffiné médiocrement dans quatorze quintaux d'eau.

Salp. dans les liſ-col.	Perte du poid de la boule de ver-re.	Salp. dans les diſ-ſol.	Perte du poid de la boule de ver-re.	Salp. dans les diſ-ſol.	Perte du poid de la boule de ver-re.	Salp. dans les diſ-ſol.	Perte du poid de la boule de ver-re.
Liv.	Loths.	Liv.	Loths.	Liv.	Loths.	Liv.	Loths.
dix. ent.	dixai-nes.	dix. ent.	dixai-nes.	dix. ent.	dixai-nes.	dix. ent.	dixai-nes.
1	5 . 2	26	135 . 2	51	265 . 2	76	395 . 2
2	10 . 4	27	140 . 4	52	270 . 4	77	400 . 4
3	15 . 6	28	145 . 6	53	275 . 6	78	405 . 6
4	20 . 8	29	150 . 8	54	280 . 8	79	410 . 8
5	26 . 0	30	156 . 0	55	286 . 0	80	416 . 0
6	31 . 2	31	161 . 2	56	291 . 2	81	421 . 2
7	36 . 4	32	166 . 4	57	296 . 4	82	426 . 4
8	41 . 6	33	171 . 6	58	301 . 6	83	431 . 6
9	46 . 8	34	176 . 8	59	306 . 8	84	436 . 8
10	52 . 0	35	182 . 0	60	312 . 0	85	442 . 0
11	57 . 2	36	187 . 2	61	317 . 2	86	447 . 2
12	62 . 4	37	192 . 4	62	322 . 4	87	452 . 4
13	67 . 6	38	197 . 6	63	327 . 6	88	457 . 6
14	72 . 8	39	202 . 8	64	332 . 8	89	462 . 8
15	78 . 0	40	208 . 0	65	338 . 0	90	468 . 0
16	83 . 2	41	213 . 2	66	343 . 2	91	473 . 2
17	88 . 4	42	218 . 4	67	348 . 4	92	478 . 4
18	93 . 6	43	223 . 6	68	353 . 6	93	483 . 6
19	98 . 8	44	228 . 8	69	358 . 8	94	488 . 8
20	104 . 0	45	234 . 0	70	364 . 0	95	494 . 0
21	109 . 2	46	239 . 2	71	369 . 2	96	499 . 2
22	114 . 4	47	244 . 4	72	374 . 4	97	504 . 4
23	119 . 6	48	249 . 6	73	379 . 6	98	509 . 6
24	124 . 8	49	254 . 8	74	384 . 8	99	514 . 8
25	130 . 0	50	260 . 0	75	390 . 0	100	520 . 0

Comme le quintal du poids diminué eſt diviſé en livres & en loths ou demi-onces, j'ai mis dans la table ſuivante la perte de poids qu'éprouve la boule de verre dans les diſſolutions de ſalpêtre qui en contiennent depuis 70 juſqu'à 87 livres, parceque ce ſont celles qui ſe préſentent le plus communément, par là on n'aura point la peine de réduire le poids aux diviſions ordinaires.

Diſſolution de Salpêtre.	Perte que ſoufre la boule.		
Livres.	Livres.	Loths.	
		ent.	decimal.
70	11	12	. 0
71	11	17	. 2
72	11	22	. 4
73	11	27	. 6
74	12	00	. 8
75	12	06	. 0
76	12	11	. 2
77	12	16	. 4
78	12	21	. 6
79	12	26	. 8
80	13	00	. 0
81	13	05	. 2

Lorſqu'en faiſant l'eſſai du ſalpêtre qui eſt contenu dans une diſſolution on voit toujours les mêmes circonſtances que l'on

a obſervées dans les expériences ſuſdites, c'eſt-à-dire, ſi l'eau eſt du même poids, de la même nature & de la même chaleur, & ſi le ſalpêtre eſt médiocrement pur, la table qui précéde aura l'avantage de faire connoître ſur le champ la quantité de ſalpêtre contenu dans la diſſolution par la balance hydroſtatique & par la perte de poids que ſoufre la boule de verre. Tout ceux qui auront une balance hydroſtatique pourront faire ces expériences au moyen de la boule de verre, & former une table de la même maniere qui procurera la même facilité. Telle eſt la troiſieme maniere de s'aſſûrer de la quantité de ſalpêtre contenue dans une diſſolution.

15. Les expériences qui précédent nous conduiſent à une quatrieme voie pour faire ces ſortes d'eſſais, qui eſt la plus ſimple, voici comment on y parvient ; on péſera, ſuivant le poids diminué, 100 livres de ſalpêtre paſſablement rafiné, on les diſſoudra dans 14 fois autant d'eau pure ; on trempera la boule de verre dans cette diſſolution après l'avoir attachée à l'un des bras de la balance hydroſtatique, & avoir mis à l'autre bras de cette balance un poids qui tienne la boule en équilibre dans l'eau pure ; lorſque par l'addition d'un nouveau poids la boule a été miſe en équilibre dans la diſſolution, on prendra une lame de laiton

quarrée à laquelle on donnera exactement la pesanteur du poids dont on vient de parler en dernier lieu, cette lame de laiton vaudra cent livres, l'on en fera d'autres plus petites, afin d'avoir les poids dont on aura besoin. Si l'on met en équilibre la boule de verre suspendue dans les dissolutions de salpêtre au moyen de ces poids, & si l'on observe d'ailleurs les circonstances qui ont été indiquées ci-dessus, on n'aura besoin ni de table, ni de la préparation du salpêtre, dont il a été parlé au N°. 2 de ce §. 2. le chifre marqué sur le poids qu'on aura mis annoncera combien la dissolution contient de salpêtre. Cette voie est la plus facile & elle est aussi sûre que les précédentes.

§. 3.

1. Il me reste à parler des matieres dont on fait la Poudre. Quant au salpêtre, la Chymie nous fait connoître qu'un sel peut être mêlé d'autres sels de différente nature; il arrive très souvent que le salpêtre est mêlé avec du sel marin, & quelquefois avec du sel alcali, en plus ou moins grande quantité. On voit par-là qu'il peut arriver que de la Poudre qui aura été faite suivant les régles, qui soutiendra les épreuves de la balance hydrostatique, & même qui paroîtra contenir plus de salpêtre qu'il ne

faut, ſera foible & fera moins d'effet que de la Poudre qui aura quelques livres de ſalpêtre de moins ſur un quintal. Dans ce cas, il y aura tout lieu de croire que cette Poudre contiendra trop de ſel marin ou d'alcali, ou de l'un & l'autre à la fois, car comme ces ſels attirent l'humidité & ne s'allument point au feu, ils empêchent que l'inflammation ou la détonation du ſalpêtre ne ſe faſſe auſſi promtement qu'il faudroit, ce qui rend la Poudre d'une mauvaiſe qualité, mais ſi l'on veut s'aſſûrer de la préſence de ces ſels nuiſibles, on n'aura qu'à prendre la voie ſuivante, qui eſt la plus ordinaire.

On aura une diſſolution d'argent de coupelle, ou bien une diſſolution de ſucre de ſaturne que l'on conſervera dans des fioles de verre. Lorſqu'on voudra faire l'épreuve, on filtrera une cuillerée de diſſolution de Poudre que l'on mettra dans une bouteille, & l'on y verſera une goutte de l'une des diſſolutions ſuſdites; ſi la diſſolution de la Poudre devient d'une couleur laiteuſe, & s'il commence à ſe précipiter une poudre blanche au fond, ce ſera une preuve qu'il y avoit du ſel marin, dont on jugera la quantité par la blancheur plus ou moins grande, & par la quantité du précipité qui tombera. Si au contraire la couleur de la diſſolution n'eſt point altérée, ce ſera une marque qu'elle ne contenoit point de ſel marin.

Pareillement on aura une bouteille de ſuc de violette, ou de diſſolution de mercure ſublimé. Lorſqu'on voudra faire l'épreuve on mettra de la diſſolution de Poudre filtrée dans un verre & l'on y laiſſera tomber une goute de ſuc de violette, ſi la diſſolution devient verte, ce ſera un ſigne qu'elle contenoit de l'alcali ou de la potaſſe, qui y ſera en une quantité d'autant plus grande que la couleur deviendra plus foncée.

Si au lieu du ſuc de violette on ſe ſert de mercure ſublimé, le mercure ſe précipitera ſous la forme d'une poudre rougeâtre, ſi la diſſolution contient de l'alcali, ce qui n'arrivera point ſans cela.

Lorſqu'on ne plaint ni ſon tems ni ſa peine on acquerera la facilité de juger avec promtitude par les changemens de couleur de la diſſolution & par la nature du précipité combien il ſe trouve de ſel marin ou d'alcali dans la diſſolution de la Poudre ou du ſalpêtre. Dans cette vûe, on prend du ſalpêtre parfaitement purifié, on en diſſout une certaine quantité dans de l'eau pure qui ait ſept fois autant de poids que le ſalpêtre ; on joint à cette diſſolution une certaine quantité de ſel marin ou de ſel alcali dans des proportions variées, & l'on fera à pluſieurs repriſes ſur ces diſſolutions les expériences qui ont été décrites.

Si l'on ne pouvoit point se procurer les substances dont on vient de parler, on pourra découvrir la présence des sels nuisibles en faisant dissoudre une certaine quantité de Poudre dans de l'eau chaude ; on filtrera la dissolution, on la mettra dans un vaisseau plat pour qu'elle s'y évapore lentement jusqu'à succité, alors avec le microscope on considérera le résidu, & l'on verra que les crystaux allongés & pointus sont du salpêtre, ceux qui sont cubiques sont du sel marin, le sel alcali ne se crystallisera point, mais sera en une masse informe.

2°. A l'égard du soufre, on sait que souvent il est impur, & il est très important qu'il soit purifié avec le plus grand soin, sur-tout pour faire de la Poudre qui ait de la force & qui prenne feu promtement.

3°. Pour les charbons il est nécessaire qu'ils aient été faits avec soin, plus ils auront été faits à feu couvert & plus ils seront bons, parceque par-là ils auront conservé plus de parties inflammables qui feront leur effet dans la composition de la Poudre.

4°. Il reste à décider qu'elle est la meilleure proportion des matieres pour la composition de la Poudre. Dans notre Poudre ordinaire de Suede il entre 75 livres de salpêtre, 16 livres de soufre, & 9 livres

de charbon ; cependant j'ai trouvé que la Poudre de Liſſa étoit compoſée de 80 livres de ſalpêtre, 12 livres de ſoufre & 8 livres de charbon. J'ai examiné deux eſpeces de Poudre venant d'Hollande, qui ne contenoit que 71 livres de ſalpêtre au quintal.

§. 4.

1°. Je dois auſſi dire quelque choſe de la maniere de fabriquer la Poudre. On ſait qu'elle ſe fait, ſoit à l'aîde d'un moulin, ſoit à l'aîde de pilons.

La premiere méthode ſe pratique dans pluſieurs pays étrangers pour trois raiſons différentes. 1°. On croit que par le moulin le mêlange des matieres ſe fait avec plus d'exactitude & ſe triture plus parfaitement. 2°. Il ſe perd moins de Poudre qui ſe diſſipe en pouſſiere. 3°. On prétend qu'il eſt rare que ces moulins prennent feu.

La méthode des pilons eſt la plus uſitée parmi nous, & quoique l'on puiſſe faire de très bonne Poudre de cette maniere, il ſeroit à propos de faire des expériences pour conſtater laquelle des deux méthodes mérite la préférence.

2°. Cependant il paroît certain qu'on aura beaucoup de peine à obtenir par les pilons une Poudre mêlée auſſi exactement, & dont tous les grains ſoient auſſi uniformes

que par les moulins, propriété qui eſt néceſſairement requiſe dans la Poudre pour être d'une bonne qualité.

§. 5.

1. Il faut auſſi parler de la maniere d'éprouver la force de la Poudre. Il eſt difficile de s'aſſûrer de la force d'une même Poudre & des Poudres de différentes eſpeces au moyen des mortiers ordinaires & des éprouvettes, parcequ'on ne peut point peſer aſſez exactement la Poudre dans les épreuves à jetter, & qu'on ne peut point lui faire occuper préciſément le même eſpace dans une épreuve que dans l'autre.

Il ſeroit trop long de rapporter ici les raiſons phyſiques tirées de la nature des inſtrumens d'artillerie, je ne parlerai donc que d'après les expériences qui ont été faites parmi nous, ainſi que chez les autres nations ſur leſquelles on a formé des tables qui ſont entre les mains de beaucoup de perſonnes. M. Kuningham a ſur tout fait là-deſſus des expériences très exactes à Stockholm en 1753, & a donné au Conſeil de Guerre un Journal très détaillé de ſes épreuves qui m'a été communiqué, ainſi que celles qui ont été faites par M. le Capitaine Schalin ſur la Poudre de Torſebro en 1753.

2. Dans les épreuves que l'on fait de la Poudre, il me semble qu'au lieu de faire décrire une ligne parabolique au boulet, on devroit lui faire décrire une ligne perpendiculaire, & faire ensorte que sans aucun frottement il s'élevat autant qu'il pourroit, & alors on pourroit observer aussi exactement qu'il seroit possible l'espace qu'il auroit parcouru. C'est ce que je soumets aux lumieres des Artilleurs.

Au reste, on parvient à faire ces épreuves avec des mortiers qui ont une chambre parabolique beaucoup mieux qu'avec ceux qui sont faits à l'ordinaire, lorsqu'on fait ces épreuves avec de la Poudre choisie, comme on peut le voir par celles qui ont été faites l'an passé à Stockholm, & qui ont été mises sous la forme de tables par le Capitaine Schalin, qui les a présentées au Conseil de Guerre.

3. L'on a encore d'autres manieres d'éprouver la Poudre en petit, qui servent assez bien à en faire connoître la qualité; on peut se servir pour cela d'un microscope, au moyen duquel on examine si la Poudre a été bien travaillée, si le mêlange des matieres a été fait avec exactitude, si elle est compacte ou spongieuse, si son grain est fin ou grossier, si elle a du poli, si elle est en poussiere, le résidu qu'elle laisse sur du papier après qu'elle y a été brûlée, &c.

§. 6.

1. Nous avons encore quelques remarques à faire sur le triage de la Poudre. En effet, la Poudre qui a été faite d'une même composition, ou dans les mêmes proportions, doit être passée par des tamis plus ou moins serrés, en raison de la grosseur de ses grains, & l'on en fait des assortimens qui se mettent dans des barils différens.

Il ne faut point non plus confondre ensemble de la Poudre d'une même composition, & à qui on donne le même nom, quand elle a été faite dans des travaux différens, lorsque l'une est d'un grain dur & l'autre d'un grain peu compacte, ou lorsque l'une est en poussiere & l'autre en grains bien formés.

3. La raison est que la Poudre ainsi assortie a la propriété de s'allumer avec plus ou moins de rapidité, d'où dépend la force de la Poudre, & en mettant chaque Poudre à part, on sera plus sûr de son effet.

4. Si l'on ne peut pas faire ce triage dans toutes les especes de Poudre, il faudra du moins en choisir autant qu'il sera nécessaire pour en faire l'épreuve, en tirant ou avec le mortier, sans cela on ne seroit point en état de comparer la force d'une Poudre avec celle d'une autre, comparai-

ſon qui eſt très néceſſaire après qu'on a examiné la Poudre par la balance hydroſtatique. D'ailleurs, on ne pourra point ſe promettre un grand débit à l'étranger d'une Poudre qui n'aura point été aſſortie, parceque l'on ne ſera jamais ſûr de ſes effets.

§. 7.

1. Je finis en parlant de la maniere de conſerver la Poudre. Il eſt à propos de placer les magaſins à Poudre dans des endroits ſecs & d'y entretenir une libre circulation de l'air par le moyen de ventilateurs & de vents ; mais lorſqu'il eſt entré du ſel marin ou ce qui eſt encore plus mauvais du ſel alcali dans la compoſition de la Poudre, elle attirera tant d'humidité de l'air qu'elle s'humectera & perdra toute ſa force, enſorte que l'on ſera obligé de la travailler de nouveau, cependant jamais on ne parviendra à en faire de bonne Poudre ſi l'on n'y remet de nouveau une certaine quantité de ſalpêtre bien pur.

2. En Angleterre on prétend avoir trouvé un moyen pour garantir la Poudre de l'humidité ; il conſiſte à revêtir l'intérieur des barils avec du papier groſſier qui a été trempé dans une diſſolution d'alun, & ſéché enſuite. Cette méthode mériteroit bien d'être éprouvée, & il y a lieu de croire qu'on en

tireroit du fruit, vû que l'alun attire à lui l'humidité de l'air, & par conséquent l'empêche de passer au travers du papier dont il a bouché les pores, &c.

DESCRIPTION

D'UNE NOUVELLE SUBSTANCE MINÉRALE, APPELLÉE *ZÉOLITE.*

Par M. AXEL FR. CRONSTEDT.

Tirée des Mémoires de Stockholm, Tome XVIII, année 1756.

PARMI les substances minérales que j'ai eu occasion de rassembler, il s'en trouve une, qui, examinée à l'aîde du feu, montre des phénomenes qui la distinguent de toutes les especes connues, & qui font que l'on ne sait si on doit la mettre au rang des pierres que l'on divise communément en calcaires, en silicées, en argilleuses & en talqueuses.

J'ai eu cette substance de deux endroits. M. Adlerhielm m'en a donné qui venoit de la mine de cuivre de Swapawari, dans la Laponie de Torneao; & M. Schindell m'en a procuré qui venoit d'Islande, mais je n'en ai point eu une quantité suffisante

pour en faire des expériences dans le creuset, cependant voici les observations que j'ai faites avec certitude.

1°. La couleur de la pierre qui venoit de Swapawari étoit d'un jaune clair ; celle d'Islande étoit blanche, en partie opaque & en partie transparente.

2°. Le tissu de ces deux pierres avoit quelque différence ; la pierre de Swapawari paroissoit composée de petits cylindres formés par des pyramides ou des aiguilles, dont les sommets se réuniſſoient dans un centre. La pierre d'Islande paroissoit en partie composée de particules compactes comme la craye & opaques, & en partie de coins concentriques disposés sans ordre. La pierre qui est en aiguille a l'air d'être une cryſtallisation ou un commencement de cryſtallisation de la partie qui est compacte, de même que le spath est une cryſtallisation de la pierre calcaire, le cryſtal de roche est la cryſtallisation du quartz, le grenat & le schorl sont des cryſtallisations des pierres dans lesquelles on les trouve, toutes ces cryſtallisations n'ont point une forme réguliere lorsqu'elles n'ont point eu la liberté de se former.

3°. Cette pierre n'est pas plus dure que le spath ordinaire, elle ne donne par conséquent point d'étincelles lorsqu'elle est frappée

avec de l'acier, & elle ne fait point effervescence avec les acides.

4°. Cette pierre, exposée à la flamme de la lampe des émailleurs, se gonfle & bouillone comme le borax. Ce phénomene est encore plus sensible dans la pierre de Swapawari, dans laquelle les pyramides dont on a parlé se séparent les unes des autres & se partagent en petits filets, qui ne laissent pas de tenir les uns aux autres : au commencement ils se convertissent en une substance blanche & spongieuse, & ensuite ils se changent en verre blanc, après avoir répandu une lumiere phosphorique ; ce verre blanc devient clair & transparent lorsqu'on l'expose à une chaleur plus forte, qui fait disparoître les bulles d'air qui y étoient contenues.

5°. Le borax & le sel fusible d'urine, dissolvent cette pierre dans le feu, quoique lentement & sans gonflement.

6°. Cette pierre s'unit aisément avec la soude, qui la met en dissolution, celle de Swapawari peut par ce mêlange être convertie sur les charbons en un verre pur, ce qui n'arrive point à la pierre d'Islande ; la premiere se trouve auprès d'une mine de cuivre, & l'on y voit un soupçon de cuivre, vû que le verre est au commencement opaque & d'un brun rouge ; on y découvre

découvre auſſi la préſence du cuivre par la couleur verte que l'on voit à la flamme, malgré cela le cuivre n'y eſt qu'accidentellement.

Les propriétés qui viennent d'être rapportées empêchent de mettre cette pierre au rang des ſpaths, parmi leſquels le premier coup d'œil & la conſiſtence ſembleroient devoir la faire placer; d'autant plus que cette ſubſtance ne ſe gonfle point lorſqu'on la fait fondre avec le ſel fuſible & avec le ſel de ſoude, ce qui eſt contraire à la nature des pierres qui ſont calcaires, comme j'ai eu occaſion de m'en aſſûrer par les expériences que j'ai faites.

L'aſbeſte ne montre point ces phénomenes; & le ſchoerl * ſtrié, que l'on eſt ſujet à confondre avec l'aſbeſte, entre en fuſion par lui-même, ainſi que toutes les pierres de ce genre, mais ſa fuſion n'eſt point accompagnée des mêmes circonſtances; cependant notre pierre a plus de rapport avec le ſchoerl qu'avec tout autre pierre; il reſte à ſavoir ſi la fuſibilité lui vient des métaux qui y ſont mêlés, ou de la terre qui lui

* Les Suédois donnent le nom de *ſchoerl* à une pierre ou noire, ou griſe, ou verdâtre, ou rougeâtre, très dure, en cryſtaux, d'une grandeur conſidérable, que Wallerius appelle *corneus ryſtalliſatus*. C'eſt la même pierre que le *baſaltes*, ou pierre de touche des anciens. La pierre de Stolpen, dont parle M. Pott, eſt de cette eſpece.

ſert de baſe, qui différe beaucoup de la terre ſilicée, qui eſt difficile à fondre, & elle devroit être appellée vitreſcible avec plus de raiſon que cette derniere, ſi l'on doit ſe ſervir de ce nom pour déſigner une claſſe des pierres.

Il y a lieu de croire que l'on pourroit retirer quelques utilités de ces pierres ſi l'on en trouvoit en aſſez grande quantité parmi nous. Pour éviter toute confuſion, j'ai cru devoir donner à cette pierre le nom de *Zéolite*, pour la diſtinguer des autres.

EXPÉRIENCES

SUR UNE ESPECE DE GELLÉE ET SUR DES VERRES FAITS AVEC DES SUBSTANCES MINÉRALES.

Par M. ANTOINE SWAB.

Tome XX. année 1758.

§. I. JE n'ai trouvé la pierre dont je vais donner la deſcription que dans les mines d'or d'Adelfors & aux environs. Elle ſe trouve en petits feuillets minces dans les fentes d'une roche cornée. On la rencontre pourtant auſſi en petits venules qui accompagnent le filon de mine d'or, & qui ont un pouce d'épaiſſeur, mais celle qui ſe trouve

de cette façon, eſt rarement pure, étant entremêlée de petits cryſtaux calcaires blancs & de différentes couleurs.

§. II. La couleur de cette pierre eſt d'un rouge pâle comme celui d'une brique qui n'a point été parfaitement cuite, lorſqu'on vient à la mouiller, elle eſt d'un rouge de cinnabre. Elle eſt peu compacte, s'écraſe entre les doigts, & ſe met en petits grains qui ont des petites facettes luiſantes, comme quelques eſpeces de pierres à plâtre.

§. III. Expoſée à la flamme ſoufflée avec le chalumeau d'un émailleur, cette pierre perd ſur le champ ſa couleur rouge, elle devient d'un gris clair, & auſſi-tôt qu'elle rougit, il en ſort comme des gouttes phoſphoriques, qui bouillonnent preſque comme le borax expoſé au feu, & qui enſuite ſe figent, après quoi il eſt très difficile de les remettre en fuſion. Cette derniere circonſtance m'a déterminé à mettre cette pierre au nombre de celles que les Suédois nomment *gæſten*, ou pierres écumantes, parce qu'en cela elle s'accorde avec les zéolites, dont M. Cronſtedt a donné la deſcription dans les Mémoires de cette Académie, pour l'année 1756. Cependant la pierre dont je parle n'eſt point exempte d'un mêlange de ſubſtances étrangeres, même lorſqu'on la trouve la plus pure. En réduiſant cette pierre en une poudre groſſiere, & en la mettant

dans un creuset sans addition, elle n'entre point en fusion en trois quarts d'heure, même en faisant usage des soufflets, elle forme une masse d'un gris clair, qui est compacte vers le fond du creuset, mais qui est grenue vers le haut & au milieu.

§. IV. Si l'on verse de l'eau-forte sur cette pierre non calcinée, il se fait une effervescence violente, mais qui cesse sur le champ, ce qui pourroit induire en erreur & la faire prendre pour une pierre calcaire. Je voulus la dissoudre pour pouvoir décider ce qui entroit dans sa composition outre la matiere calcaire; pour cet effet, j'en pulvérisai une petite quantité que je mis dans un verre terminé en pointe, & je versai de l'eau-forte par-dessus; après une vive effervescence, tout se calma sur le champ; au bout d'une demi-heure, je vis que la poudre étoit tombée au fond du verre, mais l'eau-forte qui nâgeoit au-dessus étoit devenue d'un rouge demi transparent, comme celui d'une cornaline, & elle avoit pris une consistence semblable à celle de l'empoix ou comme de la gelée, enforte que l'on pouvoit renverser le verre & le secouer, sans appercevoir dans cette matiere d'autre mouvement qu'un petit trémblement. Cela me détermina à réitérer cette expérience, & j'employai pour cet effet de l'acide nitreux, de l'acide vitriolique, & de l'acide du sel marin, j'eus

toujours le même ſuccès ; cependant la matiere gélatineuſe ſe formoit plus promtement avec l'acide nitreux qu'avec les autres. L'acide vitriolique concentré agit d'abord ſur cette poudre, & en fait une coagulation, mais elle n'agiſſoit plus ſur elle enſuite & ne produiſoit plus le même phénomene, mais lorſque cet acide eſt étendu dans beaucoup d'eau, la diſſolution & la coagulation s'opérent comme avec les autres acides. L'expérience ne m'a point réuſſi avec le vinaigre diſtillé, cet acide agit ſur le zéolite, mais il ne forme point de gelée avec elle. Je ne ſai ce que produiroit l'acide du vinaigre très concentré à l'aîde d'une longue digeſtion.

§ V. J'avois laiſſé ſéjourner pendant l'hiver, dans un tems très froid un verre, dans lequel j'avois mis de l'acide vitriolique affoibli par de l'eau ſur cette pierre pulvériſée; au bout de quelques jours, je trouvai que le diſſolvant s'étoit coagulé, à la ſurface il s'étoit formé de petites éminences coniques, compoſées de rayons qui ſe réuniſſoient au centre de chaque petit cône, & qui s'écartoient à la circonférence comme les rayons du régule d'antimoine étoilé ; c'eſt-là la forme qu'affecte la pierre écumante lorſqu'elle eſt pure & lorſque rien ne s'oppoſe à ſa cryſtalliſation.

§. VI. Tout le monde ſait qu'il y a du

verre, & sur-tout du verre de bouteille, sur lequel les acides agissent ; il y a quelques années qu'ayant mis de l'eau-forte dans une phiole de verre brun, je vis qu'il s'étoit fait la même chose que j'ai rapporté au §. IV. La bouteille, qui étoit fort épaisse, avoit été rongée, & étoit devenue dans certains endroits aussi mince qu'une coquille d'œuf, mais toute l'eau-forte s'étoit changée en une espece de gelée. La Compagnie des Indes de Gothembourg avoit embarqué pour l'approvisionnement de ses vaisseaux une certaine quantité de vin du Rhin, qui avoit été mis dans des bouteilles achetées dans une autre verrerie que la premiere, ce vin se gâta en très peu de tems, & devint trouble, sans qu'on en put deviner la raison, lorsqu'on m'eut appris ce fait à mon passage, je fis venir de ce vin, j'y versai de l'huile de tartre par défaillance, il se fit un précipité dont je fis du verre de bouteille, ce qui prouvoit que c'étoit l'acide du vin qui avoit dissout le verre.

§. VII. Les expériences qui viennent d'être rapportées, jointes à celles dont j'ai parlé dans les §. IV. & V. me firent soupçonner que les ouvriers des verreries emploient dans leur fritte des especes de sables ou de pierres dont ils ignorent les effets, & qui sont cause que les acides agissent sur leur verre. Pour

m'aſſûrer ſi mes ſoupçons étoient fondés, je fis les expériences ſuivantes.

1°. M. Pott, au commencement de ſa Lithogéognoſie, parle d'un mêlange d'argille & de chaux, dont il ne donne point les proportions, qui expoſé à un feu violent, ſe convertit en un verre tranſparent, d'un verd jaunârre. D'après cette expérience je mêlai de la terre à pipes ou de l'argille blanche avec de la chaux éteinte en parties égales, je fis fondre ce mêlange dans un creuſet à un feu violent, aîdé du ſoufflet pendant une demi-heure, & j'obtins un verre ſemblable à celui de M. Pott, il étoit compacte, ſans bulles & ſi dur, qu'il faiſoit feu avec le briquet. Je réduiſis ce verre en une poudre groſſiere, & je verſai deſſus de l'acide vitriolique étendu dans beaucoup d'eau. Je remuai ſouvent ce mêlange avec une baguette de bois, afin que l'acide vitriolique put agir ſur la poudre, il s'éleva de ce mêlange une odeur de ſoufre très déſagréable, mais je ne remarquai point d'effervescence ; après que le vaiſſeau qui le contenoit eut ſéjourné pendant environ un jour dans une chambre chaude, ſans qu'on l'eut remué, je vis que la poudre étoit tombée au fond, le diſſolvant qui nâgeoit au-deſſus étoit clair & avoit formé une gelée ſemblable à celle du §. IV. Ce verre produiſit les mêmes effets avec l'acide nitreux & l'acide du ſel

marin, sans qu'il fut besoin d'affoiblir ces acides, & sans qu'il partit aucune odeur du mêlange.

2°. Le même mêlange de chaux & d'argile fut exposé à un feu très-fort, ou sans entrer en fusion, il ne fit que se mettre en masse, il forma une masse tendre, en y joignant des acides de la maniere susdite il ne se fit point d'effervescence, il se forma une gelée d'une couleur laiteuse, mais elle fut plus de tems à se former & en moindre quantité qu'avec le verre du n°. 1.

3°.	Argille	5 =	70.
	Chaux	3 =	42.
	Borax	2 =	28.
		10 =	140 parties,

se fondirent & se changerent en un verre transparent, qui mêlé avec les acides dont j'ai parlé, formerent une gelée comme celle du n°. 1.

4°.	Chaux	3 =	84.
	Borax	2 =	56.
		5 =	140 parties,

se changerent en un verre transparent, qui produisoit les mêmes effets avec les acides que celui des n°. 1. & 3.

5°. Une argile d'un gris clair, qui par l'effervescence qu'elle faisoit avec les acides,

indiquoit qu'elle étoit mêlée de parties calcaires, fut miſe dans les acides ſans avoir été calcinée, mais elle ne forma point de gelée.

6°. Une argile blanche de Cologne ou terre à pipes, ſoit avant ſoit après avoir été calcinée, traitée de la maniere qui eſt dite au n°. 1. ne fut que foiblement attaquée par les acides, & ne donna pas la moindre gelée.

7°. On ſait que la chaux fait effervescence avec tous les acides, mais avec les acides minéraux ſuſdits elle ne forme point de matiere gélatineuſe : combinée avec l'acide vitriolique, elle forme des cryſtaux ſélénitreux pointus, la partie de la chaux qui n'eſt point miſe en diſſolution, ſe change en une terre ſéléniteuſe, (*terra ſelenitica*) ou du gypſe ; la chaux combinée avec l'acide nitreux ne ſe cryſtalliſe point, mais avec l'acide de ſel marin elle fait un ſel ammoniac fixe.

8°. Le gypſe, qui n'eſt qu'une chaux que la nature a ſaturée d'acide vitriolique, n'eſt point attaqué par les acides, & quelque tour de main que j'aie employé, il ne ſe forme point de gelée.

9°. Quartz 5 = 70.
Chaux 3 = 42.
Borax 2 = 28.

10 = 140 parties donnent un verre qui ne forme point de gelée.

10°. Quartz 9 = 63.
Chaux 7 = 49.
Borax 4 = 28.

20 = 140 parties produisent les mêmes effets que le mêlange du n°. 9.

11°. Quartz 2 = 56.
Chaux 2 = 56.
Borax 1 = 28.

5 = 140 parties produisent les effets des n°. 9 & 10.

Remarque. Quoique les trois especes de verres qui précédent ne donnent point de matiere gélatineuse, les acides minéraux ne laissent point d'agir sur eux & d'en dissoudre une portion, si on les pulvérise grossierement & qu'on les laisse en digestion pendant quelques jours dans ces acides; si on les décante ensuite, qu'on les filtre, qu'on les étende avec une suffisante quantité d'eau, & qu'ensuite on y verse de l'huile de tartre par défaillance jusqu'à saturation,

il ſe fera un précipité qui ſera plus ou moins abondant, à proportion que l'on aura fait entrer plus de chaux & moins de quartz dans la fritte ou compoſition de verre.

12°.	Chaux	3 =	60.
	Quartz	2 =	40.
	Borax	2 =	40.
		7 =	140

parties ſe changent en verre de la même nature que celui du n°. 1.

13°. Le quartz & la chaux mêlés en parties égales entrent en fuſion ſans addition, à un feu violent ils forment une maſſe qui ne fait point effervescence avec les acides, mais qui ne laiſſe pas d'être attaquée par les acides minéraux avec leſquels elle forme une gelée.

14°. Le caillou ou la pierre à fuſil brune & la chaux en parties égales entrent en fuſion ſans addition, & font un verre qui forme pareillement une gelée.

15°. Le ſpath qui fait feu (*ſpathum ſcintillans*) mêlé avec parties égales de chaux, forme encore plus aiſément un verre tranſparent, qui avec les acides, donne beaucoup de gelée.

16°. Parties égales de ſparth fuſible & de chaux entrent très aiſément en fuſion, & donnent un verre opaque d'un gris jau-

nâtre, & qui avec les acides, donne beaucoup de gelée.

Remarque. Dans toutes les expériences qui précedent j'ai employé de la chaux de Gothie, j'en ai fait avec de la chaux de coquilles sans trouver de différence sensible entre les effets de cette chaux animale & de celle qui se tire du sein de la terre.

17°. Le verre verd ordinaire & le verre noir de bouteille mis en digestion dans de l'acide vitriolique de la maniere qui a été rapportée au n°. 1. ne donnerent point de gelée, cependant lorsqu'un de ces acides avoit séjourné quelques jours sur la matiere pulvérisée, en l'étendant dans de l'eau & y versant de l'huile de tartre par défaillance, il se faisoit un précipité, c'étoit sur-tout le verre de bouteille qui en donnoit la plus grande quantité.

18°. Le verre blanc & le crystal de la verrerie de Stockholm, traités de la maniere qui vient d'être rapportée au n°. précédent, n'ont donné ni gelée ni précipité.

19°. La pierre écumante, ou zéolite d'Adelfors, du §. 1. . . . 10 = 50.

Une mine de fer très fusible du même endroit . . . . . 5 = 25.

De cendre de bouleau 5 = 25.

Alcali fixe . . . . . 8 = 40.

28 = 140 parties

ont donné un verre qui ſe diſſolvoit dans les acides & qui formoit une gelée comme celle du n°. 1.

20°. Une ſubſtance minérale ferrugineuſe & noire qui ſe trouve communément dans les mines de Suede, où on lui donne le nom de *trapp*, ou de *tegelskoel*, ſe change en verre ſans addition, c'eſt pourquoi on s'en ſert dans les verreries pour faire le verre de bouteille, on lui donne le nom de *ſwarſten*, ou pierre noire. Cette ſubſtance fondue a donné un verre noir, ſur lequel les acides minéraux n'agiſſent point par la digeſtion, & qui ne donne pas le moindre veſtige de gelée.

21°. Je fis rougir du ſpath à lames groſſieres, & je l'éteignis dans l'eau pour le briſer plus aiſément, je le mis en digeſtion dans de l'acide vitriolique affoibli, je fis évaporer juſqu'à ce que la diſſolution fut très forte, après l'avoir ſaturée d'huile de tartre, il ne s'y forma qu'un petit nuage, qui finit par ſe précipiter, ce que l'on doit plutôt attribuer à la terre qui eſt ordinairement contenue dans l'huile de tartre qu'à une diſſolution du ſpath.

22°. Je paſſai au tamis de la cendre de bois de bouleau non flotté, je la lavai avec de l'eau chaude, je la fis ſécher enſuite, & elle ne laiſſa pas que de faire connoître ſa nature calcaire par l'effervescence qu'elle

produisoit avec les acides. En 40 minutes cette cendre mise dans un creuset fermé & exposée à un feu excité par le soufflet s'étoit converti en un verre de couleur verte vers les parois du creuset, mais au milieu elle n'étoit point fondue & dans l'état d'une poudre. L'huile de vitriol affoiblie agissoit sur ce verre, la dissolution étoit blanche, elle se gonfla, & enfin elle forma une gelée comme celle du n°. 1.

23° De la cendre d'absinthe bien calcinée, & ensuite lessivée avec de l'eau bouillante, ne fit point d'effervescence avec les acides; en 24 minutes elle se changea en verre d'une couleur verte, qui ne donna point de gelée avec l'huile de vitriol affoiblie, le dissolvant saturé par l'huile de tartre produisit le même effet que dans le n°. 1.

§. VIII. On doit encore faire les remarques suivantes sur les gelées dont il a été parlé ci-dessus. 1°. Quand on a rencontré la juste proportion du dissolvant nécessaire pour dissoudre le verre, il s'épaissit peu à peu & devient visqueux, le verre pulvérisé se gonfle aussi & occupe un plus grand espace, alors il ne faut plus remuer le mêlange, qui sans cela, deviendroit trouble & n'auroit point de transparence. Plus les gelées séjournent plus elles se durcissent & se sèchent, & à la fin elles acquierent la

conſiſtence d'un ſpath ; communément elles deviennent caſſantes & remplies de gerſures ; dans les fractures elles ſont luiſantes & ſe mettent par éclat comme du verre ou comme de la pierre à fuſil ; elles conſervent leur tranſparence, mais en ſe ſéchant elles acquierent une couleur plus foncée.

2°. On peut dégager ces gelées de leur acide par l'édulcoration, cela ſe fait ſoit en verſant de l'eau ſur la maſſe coagulée entiere, ſoit en étendant la matiere gélatineuſe lorſqu'elle eſt encore molle avec de l'eau diſtillée, dans laquelle on la bat, on la laiſſe enſuite repoſer & tomber au fond, on décante l'eau qui ſurnage pour en remettre de nouvelle, ce que l'on réitere juſqu'à ce qu'on ne s'apperçoive plus d'aucun acidité, alors on laiſſe la gelée ſe dépoſer au fond de l'eau, que l'on pourra décanter & laiſſer ſécher la matiere, ou bien on pourra la ſéparer en la filtrant ; la matiere gélatineuſe ne perd point par-là ſa tenacité, & elle prend la même conſiſtence en ſe ſéchant, cependant il m'a paru que les gelées qui avoient été édulcorées en maſſe, & qui avoient été ſéchées enſuite, étoient devenues plus compactes & plus dures.

3°. La gelée décrite dans le §. 7. n. 1. ayant été ſéchée en maſſe entiere, ſe couvrit d'une eſpece d'efflorescence d'un goût acide, & il ſe forma à ſa ſurface de vrais

cryſtaux d'alun, ce qui confirme l'idée de M. Pott, qui dit que c'eſt une terre argilleuſe qui ſert de baſe à l'alun, à laquelle la vitrification ne fait point perdre la propriété de former ce ſel avec l'acide vitriolique. Lorſque ces gelées ont ſéjourné quelques tems expoſée à l'air froid ſans qu'on les eut remuées, en ſe coagulant il s'eſt formé de gros cryſtaux d'alun non-ſeulement à la ſurface, mais encore dans le centre & au fond. Les autres gelées ne donnerent point de cryſtaux en ſe durciſſant, elles ne firent que ſe couvrir d'une efflorescence, & la liqueur que l'on décanta filtrée & évaporée laiſſa tomber des floccons d'une matiere alumineuſe qui ne pouvoit former de cryſtaux parcequ'elle étoit vraiſemblablement trop chargée d'acide, peut-être y trouveroit-on auſſi un mêlange de matiere calcaire, ce qui la rendroit ſéléniteuſe. Lorſque le diſſolvant eſt en trop grande quantité, la gelée ne prend point une bonne conſiſtence, mais elle ſe dépoſe ſous la forme d'un dépôt viſqueux, qui a de la peine à ſe durcir, quand on en a décanté le diſſolvant, & ce dépôt attire l'humidité de l'air en raiſon de la trop grande quantité d'huile de vitriol qu'on y avoit mis, c'eſt ſur-tout ce qui arrive avec le mêlange de parties égales de chaux de coquilles & de ſpath fuſible dont il a été parlé au §. 7. n°. 16.

4°. Ayant mêlé une chaux de cuivre dans la fritte du verre décrite au §. 7. n°. 1. j'eus un verre d'une couleur rougeâtre, qui diſſout par l'acide vitriolique, donna à la gelée une couleur de verd céladon ou d'aigue marine. En mêlant avec la fritte du cobalt calciné, j'eus un verre bleu ; mais le diſſolvant changea cette couleur, & la gelée devint d'un rouge couleur de roſe. Lorſque ces gelées eurent été édulcorées, toute la couleur fut emportée au point qu'il en reſta à peine le moindre veſtige.

5°. Ces gelées, après avoir été édulcorées & ſéchées, attirent fortement l'humidité de l'air, & elles éclatent avec bruit toutes les fois qu'on les humecte après les avoir fait ſécher, ce qui continue juſqu'à ce qu'elles ſe réduiſent en un ſable fin. Pour prévenir cet inconvénient, on a eſſayé inutilement de tremper ces gelées dans une diſſolution de ſel ammoniac fixe, dans de l'eau de chaux, dans de l'huile, dans une diſſolution de ſel épaiſſe. Pour y parvenir, il faut d'abord les faire chauffer doucement & enſuite les faire rougir, il eſt vrai que dans cette opération ces gelées ſe gerſent, mais celles qui ont été ſéchées lentement & en maſſes entieres, y ſont moins ſujettes que les autres ; les morceaux qui ont été parfaitement rougis n'attirent plus l'humidité de l'air & ne ſe gerſent plus, ils ſont alors aſſez

durs & semblables à une pierre formée par la nature.

6°. Lorsque ces gelées sont bien édulcorées, ni les acides ni les alcalis ne les décomposent plus & ne rompent plus leur liaison ; si après les avoir fait rougir comme on a dit au n°. précédent on les expose pendant une demi-heure à un feu excité par le soufflet dans un creuset fermé, leur surface se couvre d'un vernis sans entrer dans une parfaite fusion, alors ces gelées deviennent tendres & comme farineuses dans la fracture, & elles ressemblent à une pierre à chaux dont le grain est fin qui a été calcinée ; d'ailleurs elles n'ont point les propriétés de la chaux, elles ne s'échauffent point avec l'eau & ne font point d'effervescence avec les acides.

§. IX. Les expériences qui précédent peuvent nous conduire à des observations utiles dans l'art de la verrerie, & nous donner des idées nouvelles sur la route que la nature suit dans la formation des pierres.

1°. Les expériences rapportées dans le §. VII. nous font voir que du verre est un mêlange qui a pris corps à un grand feu, & ceux dans lesquels il est entré une quantité considérable de chaux, peuvent être attaqués & dissouts par les acides minéraux, ce qui se fait de maniere que la chaux, ainsi qu'une partie des matieres qui y ont été jointes, sont extraites de la masse totale & forment

avec l'acide une ſubſtance gélatineuſe. On doit ſur-tout remarquer un phénomene étrange, c'eſt que le verre décrit au §. VII. n°. 1. qui eſt formé par la combinaiſon de deux ſubſtances fixes au feu, fondues ſans l'addition d'aucun ſel, qui par leur dureté, leur éclat & leur denſité reſſemblent à une pierre prétieuſe, & que pour cette raiſon M. Pott a appellé un chef-d'œuvre de l'art, eſt attaqué ſubitement par les acides & en eſt décompoſé.

2°. On voit que la chaux tirée de trois regnes de la nature ne ſe dément point & produit conſtamment les mêmes effets dans le verre, voyez le §. *VII. n°. 16. & 22.*

3°. Pour empêcher que le verre n'ait les défauts dont il a été parlé, le meilleur remede ſera d'y joindre du caillou & du quartz, car plus il y entrera de ces pierres dans la fritte du verre, plus il réſiſtera à l'attaque des acides. C'eſt ce qu'on peut voir par les expériences rapportées au §. VII. n°. 9, 10 & 11.

4°. Il y a une différence ſenſible entre le quartz, la pierre à fuſil & le ſpath qui fait feu (*ſpatum ſcintillans*,) quoique les deux dernieres pierres donnent des étincelles lorſqu'on les frappe avec le briquet, ce qui fait qu'on les range ſous la même claſſe; c'eſt ce que prouvent les expériences rapportées au §. VII. n°. 13, 14, 15 & 16, en

effet, on voit que l'on n'a point pu faire entrer en fuſion le quartz en y joignant la chaux, tandis que la pierre à fuſil & le ſpath étincellant ſe ſont aiſément fondus avec la chaux. J'ai obſervé de plus que le *liquor ſilicum* fait avec le *ſilex*, & précipité par les acides minéraux, forme une gelée qui a les propriétés que l'on a vûes, ce qui conduit à croire que la chaux eſt originairement entrée dans la compoſition de ces pierres.

5°. On a vû dans le §. IV. que la pierre écumante appellée *gæsſten* forme une gelée avec les acides minéraux, c'eſt une nouvelle propriété de ces pierres qui ſe trouve dans la plupart, mais non pas dans toutes. On trouve une eſpece de zéolite en Imteland, dans la mine de Guſtavſberg, qui reſſemble par le coup d'œil au *flos martis*, & qui forme de l'écume ou qui bouillone dans le feu, mais elle ne fait point de gelée avec les acides ſuſdits.

6°. La pierre noire, appellée en Suédois *trapp tegelskiol*, ou *ſwartskiol*, eſt très bonne à être employée dans les frittes du verre à bouteilles. *Voyez* §. *VI. n°. 20.*

7°. On doit préférer la pierre qui précéde à la cendre de bouleau leſſivée que l'on emploie le plus communément, & qui a de la peine à faire entrer en fuſion une quantité de ſable auſſi grande que celle qu'il faut pour ſaturer la terre calcaire & pour former

avec elle un verre ſolide. *Voyez* §. *VII. n°. 23.*

8°. La cendre de fougere eſt celle qui facilite le plus la fuſion des frittes de verre, & c'eſt celle que l'on peut employer avec plus de ſûreté. *Voyez* §. *VII. n°. 23.*

Remarque. M. Dufay a rapporté dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1727, pluſieurs expériences ſur du verre qui ſe diſſout & qui forme une gelée; il conclud des faits qu'il rapporte que le verre fait avec de la cendre de branches vertes ſéchées réſiſte aux acides, au lieu que le verre fait avec des cendres de bois flotté doit ſe diſſoudre par les acides; la raiſon de cette différence eſt, ſelon lui, parceque le flottage enleve au bois le ſel neutre qui s'y trouve naturellement & fait qu'il devient alcalin. Il eſt difficile d'acquieſcer au ſentiment de cet habile phyſicien, il eſt plus naturel d'attribuer ce défaut du verre à la terre calcaire de la cendre, qui eſt ſoluble par les acides & qui forme une gelée, ſuivant ce qui a été dit au n°. 70. qui précéde; ou peut-être que cela vient de ce que le ſable que M. Dufay a employé étoit de la nature de la zéolite, & a pû contribuer à ce phénomene; voyez §. IV. & VII. n°. 19. Cependant ce dernier cas n'eſt point à préſumer, puiſque M. Dufay dit qu'avec le même ſable il a fait un verre très ſolide. Ce

qui confirme ce qui a été dit, c'est que comme on a vû dans le §. VII. n°. 17. le verre verdâtre & le verre de bouteille dans la composition desquels il entre ordinairement de la cendre, ce qui fait que l'acide vitriolique agit un peu sur ce verre, au lieu que cet acide n'agit point du tout sur le verre blanc ou le cristal de la verrerie de Stockholm, dans la composition desquels il n'entre point de terre calcaire. V. §. VII. n°. 18.

9°. Pour mettre la chaux en état de former une gelée avec les acides, il faut commencer par la combiner & la saturer avec une terre ou une pierre d'une autre espece, ou avec un sel qui la vitrifie, au point de ne plus faire d'effervescence avec les acides. *Voyez* §. *VII.* n°. 1, 2, 3, 4, 12, &c. la nature a fait une combinaison de cette espece dans la zéolité, qui quand elle est pure, ne fait point effervescence avec les acides, & qui pourtant par analogie doit être regardée comme calcaire, relativement à la partie qui forme de la gelée ; en effet, le *gæsten*, ou la pierre écumante d'Adelfors, lorsqu'on verse dessus de l'eau-forte, fait une effervescence promte & qui cesse sur le champ, mais cela ne prouve rien, sinon qu'il y a des particules calcaires à sa surface, qui peut-être servent à lier les parties de la pierre sans entrer dans sa composition.

Quant à l'argille mêlée de parties calcaires, dont il eſt parlé dans le §. VII. n°. 5. il n'eſt pas douteux qu'elle ne donne de la gelée lorſqu'elle a été calcinée ou lorſqu'elle a été fondue, de maniere que la partie calcaire faſſe effervescence avec les acides.

100. Il y a lieu de préſumer que la nature, qui dans ſes atteliers ſouterreins, a de la terre calcaire auſſibien que de l'acide vitriolique, forme ſouvent des zéolites par la cryſtalliſation, qui quand elles ſont pures, prennent la figure qui a été décrite au §. V. mais je ne me flatte pas de pouvoir réſoudre la queſtion, pourquoi la zéolite qui a pris la forme d'une gelée, ne peut plus être diſſoute par les acides minéraux, non plus que la queſtion pourquoi toutes les eſpeces de zéolites ne forment point une gelée avec ces acides.

110. Les autres expériences qui ont été rapportées dans le §. VIII. ont été faites dans la vûe de connoître ſi ce ne ſeroit point là la voie dont la nature ſe ſert pour produire les pierres à fuſil que l'on trouve communément dans la craye, & qui pourroient être produites par un acide minéral combiné avec une terre calcaire modifiée d'une façon particuliere par quelque mêlange étranger. M. Linnæus, notre illuſtre Confrere, eſt je penſe le premier qui ait imaginé que la pierre à fuſil tiroit ſon ori-

gine de la pierre calcaire ou de la craye ; comme la position de ces pierres semble l'indiquer ; les expériences qui viennent d'être rapportées semblent confirmer cette idée ; la terre de Lemnos semble nous fournir une preuve qu'il se trouve dans le sein de la terre une matiere gélatineuse, telle que celle que nous avons décrite ; cette terre qui est une argile brune, ressemble dans la fracture à une gelée de cette espece, elle a comme elle la propriété d'attirer l'humidité de l'air, & ensuite de se gerser avec un petit bruit. Le coup d'œil vitreux que ces sortes de gelées ont dans leur fracture après qu'elles ont été édulcorées, séchées & rougies au feu, comme on a dit au §. VIII. n°. 5 ; leur infusibilité, la résistance qu'elles présentent aux acides & aux alcalis, suivant le §. VIII. n°. 6. annoncent beaucoup d'analogie avec la pierre à fusil, qui devient aussi opaque, tendre, blanche & d'un coup d'œil calcaire. La différence principale qui se trouve entre les pierres à fusil & ces gelées produites par l'art, c'est que les premieres sont plus dures & n'attirent point l'humidité de l'air comme les gelées avant que d'avoir été rougies, (§. VIII. n°. 5.) ne pourroit-on pas conjecturer que cette différence est dûe à la lenteur de la déficcation que la nature opére, & que l'art ne sait point encore imiter ? Ne pourroit-il pas se faire que la chaux,

mêlée

mêlée avec d'autres ſubſtances & dans des proportions différentes, put produire des gellées qui devinſſent plus dures & plus approchantes de la pierre à fuſil ? Mes expériences me donnent lieu de préſumer que cela peut arriver, mais ces expériences demandent des années avant de pouvoir en ſavoir le ſuccès, que je me propoſe de communiquer à l'Académie.

120. On pourroit encore propoſer ici une queſtion que je ne me flatte point de réſoudre, faute d'avoir pû faire les expériences néceſſaires, c'eſt de ſavoir ſi la propriété de prendre corps ſubitement & de ſe durcir avec l'eau que l'on voit dans le plâtre, ne vient point d'une matiere gélatineuſe ſemblable à celle qui a été décrite. La zéolite a à l'extérieur beaucoup de reſſemblance avec une pierre gypſeuſe : la pierre gypſeuſe eſt une combinaiſon de chaux ou de pierre calcaire avec l'acide vitriolique qui, comme on a vû, ſont les deux ſubſtances néceſſaires pour former la matiere gélatineuſe ; ainſi il eſt vraiſemblable que dans la calcination de la pierre gypſeuſe le feu dégage quelque matiere étrangere, & que l'acide vitriolique, qui y eſt dans une certaine proportion avec la terre calcaire, eſt mis à nud & en état de ſe combiner avec l'eau, & par ce moyen de s'unir promtement avec la

terre calcaire, ce qui produit la coagulation subite du plâtre.

§. X. Pour terminer ce Mémoire, je crois devoir relever la critique qu'un Auteur François anonyme a faite au sujet d'un verre de ma façon, dont M. Linnæus a parlé dans son voyage de Scanie, & qui a la propriété de se décomposer à l'air & de former une gellée avec l'acide vitriolique. Le Critique ne paroît avoir eu en vûe que le *liquor silicum*, qui assûrément n'est point une nouvelle découverte, mais il n'a point eu connoissance de la matiete gélatineuse qui se forme par l'addition de l'acide vitriolique dont j'ai parlé dans le §. IX. no. 4. la critique seroit fondée dans le sens de l'Auteur ; en effet, tout le monde sait que du caillou mêlé avec un sel alcali fait un verre qui attire l'humidité de l'air & qui se résout en liqueur : ce qui a donné lieu à l'erreur, c'est que M. Linnæus n'a pas cru devoir entrer dans le détail des expériences que j'ai rapportées dans le cours du présent Mémoire, que j'avois commencées dès lors, & que j'avois communiquées à ce savant Naturaliste avant de les avoir poussées aussi loin que j'ai fait depuis, ayant été souvent obligé de discontinuer mon travail. Si ces expériences tombent entre les mains du Critique anonyme, il jugera lui-même qu'il ne s'agit point ici du *liquor silicum*.

EXPERIENCES

SUR LES SELS ALCALIS ET SUR UNE TERRE QU'ILS CONTIENNENT.

Par M. G. BRANDT.

Tirées des Mémoires de l'Académie Royale de Suéde, Tome XVIII. année 1756.

1. ON ſait qu'il y a des ſels alcalis fixes & d'autres qui ſont volatils ; ces derniers ſe tirent ſur-tout du regne animal, ils ſe trouvent auſſi dans quelques plantes de celles qu'on nomme *anti-ſcorbutiques*, on en tire encore de la ſuie des cheminées.

2. Les plantes antiſcorbutiques nous fourniſſent l'exemple ſuivant ; ſi l'on met de la graine de moutarde ſous une mouſle, elle s'enflammera, la flamme durera longtems & ſera accompagnée d'un pétillement ; lorſque toute la partie graſſe ſera conſumée, il reſtera une cendre griſe qui ne contiendra point d'alcali fixe, & lorſqu'on y verſera de l'eau-forte, il ne ſe fera point d'effervescence, cependant cette cendre ſe diſſoudra ; elle ſe vitrifiera avec plus de facilité que la cendre de bois.

3. Le ſuie brûlée de la même façon donne une flamme encore plus forte & plus

durable, & la cendre ne devient point d'un gris clair, quand on la pouſſeroit au feu pendant deux heures entieres après que la flamme eſt paſſée, & quand on remueroit ſans ceſſe la poudre reſtante. Si on lave dans de l'eau cette cendre, qui eſt d'un gris noirâtre, & qu'on filtre enſuite la diſſolution, on trouvera qu'elle contient une petite quantité d'alcali fixe, & la terre reſtante fait effervescence avec les acides, ſur-tout les acides minéraux & avec l'eſprit de nitre. Cette cendre ſe vitrifie pareillement toute ſeule beaucoup plus aiſément que la cendre de bois.

4o. L'alcali volatil ſe trouve dans le regne minéral ainſi que dans les deux autres regnes, puiſque les argilles fourniſſent ce ſel. Cependant je ne déciderai point s'il y eſt venu des autres regnes. Le ſel ammoniac prouve l'exiſtence de l'alcali volatil dans le regne minéral; en effet, on voit ce ſel s'attacher aux pierres qui ſont à l'entrée de quelques ouvertures que l'on trouve dans le Royaume de Naples dans un endroit appellé la Solfatara, près de Pouzzole.

5o. Les ſels alcalis fixes ſe trouvent dans les trois regnes de la nature, & ceux que fourniſſent les animaux & les plantes ne peuvent être obtenus que par la déflagration. C'eſt ſans fondement que quelques Chymiſtes ont prétendu que les animaux ne donnoient point de ſel alcali fixe. On tire

encore du ſein de la terre un ſel alcali fixe, on en trouve en Perſe, dans la Chine, dans les Indes Orientales, qui nous vient ſous le nom de *borax brut* ou de *tinkal*.

6°. Le ſel marin contient un ſel alcali fixe qui eſt de la même nature que l'alcali minéral. Le nitre contient un alcali de la nature de celui des plantes. L'exiſtence de l'alcali fixe dans le ſel marin ſe démontre, parce qu'en combinant cet alcali avec l'acide vitriolique, on obtient du ſel de Glauber; & en combinant l'acide nitreux avec l'alcali du ſel marin, on obtient le nitre quadrangulaire; l'acide végétal combiné avec ce même alcali forme le ſel de ſeignette. De plus, on peut donner à cet alcali une forme cryſtalliſée qui ne ſe décompoſe point à l'humidité de l'air, comme on voit dans le ſel de ſoude, &c. Enfin, l'on voit que le nitre contient un ſel alcali, vû que quand l'acide en a été dégagé par l'interméde d'une ſubſtance inflammable, l'alcali, ou ce qu'on nomme le *nitre fixé*, ſe réſout en liqueur à l'air comme la potaſſe, & l'acide vitriolique ou celui du ſoufre fait avec lui du tartre vitriolé, ſel qui par ſa figure, ainſi que par ſes autres propriétés, différe ſenſiblement du ſel de Glauber, ſur-tout par la difficulté qu'on trouve à le fondre, tandis que le ſel de Glauber entre très aiſément en fuſion. Enfin, en combinant l'acide nitreux

avec un alcali tiré des végétaux, on fait un vrai nitre.

70. Il se trouve ordinairement une petite portion de sel neutre jointe avec la potasse, quand même cette cendre n'auroit point attiré l'humidité de l'air, ce qui est contraire au sentiment de ceux qui croient que ce sel neutre vient toujours de l'acide vitriolique contenu dans l'air qui s'est combiné avec l'alcali de la potasse, & qui a formé un tartre vitriolé. Voici comment je me suis assûré de cette vérité. Je pris les cendres qui étoient restées dans le cendrier d'un fourneau où l'on avoit chauffé pendant plusieurs semaines de suite, sans avoir laissé éteindre le feu; je mis cette cendre encore toute chaude dans de l'eau & je l'y fis bouillir; après avoir filtré la dissolution, la cendre lavée faisoit effervescence avec l'eau-forte, soit qu'elle eut été ensuite calcinée ou non: je fis évaporer l'eau de la dissolution jusqu'à ce qu'il s'y formât une pellicule saline; alors je mis le vaisseau dans un lieu froid pour qu'il s'y formât des cristaux; le lendemain je décantai la liqueur qui surnageoit, & je lavai les cristaux qui s'étoient formés, aussi promtement qu'il me fut possible avec de l'eau froide, que j'y versai à différentes reprises pour enlever le reste de la dissolution qui pouvoit y être demeurée attachée; je fis sécher ensuite les cristaux, ils ressem-

bloient, tant par le goût que par leur infuſibilité dans le feu, au tartre vitriolé. En faiſant fondre ces cryſtaux avec du charbon en poudre & du ſel de tartre, ſans aucun acide vitriolique, j'eus une ſubſtance ſemblable à du foie de ſoufre de laquelle, en y verſant du vinaigre, il partit une odeur d'œufs pourris, le mêlange devint trouble & il ſe fit un précipité qui étoit en très petite quantité & qui brûlé donnoit une odeur ſenſible de ſoufre. Pour être plus ſûr de mon fait, j'eſſayai ſi le ſel de tartre que j'avois employé, fondu avec du charbon en poudre me donneroit du foie de ſoufre, mais je ne vis rien de ſemblable. Comme je ne voyois point d'où pouvoit venir l'acide vitriolique qui étoit dans la cendre, puiſque je ne lui avois point laiſſé le tems d'attirer l'humidité de l'air, l'ayant leſſivée toute chaude, je conclus ou que cet acide devoit être contenu dans la cendre même, ou que le vaiſſeau de fer dans lequel j'avois fait bouillir & évaporer la diſſolution, lui avoit communiqué quelque choſe de vitriolique ; ou enfin lorſqu'on chauffoit le fourneau qu'il étoit peut-être tombé du ſel marin dans le feu, vû que quelques Chymiſtes ſont dans l'idée que l'acide du ſel fondu avec une ſubſtance inflammable & avec de l'alcali, donne quelque choſe qui a du rapport avec le foie de ſoufre. Pour m'aſſûrer ſur ce dernier article,

j'eſſayai de mêler du ſel ammoniac fixe, ou de l'acide du ſel marin rendu fixe par la chaux, avec du charbon en poudre & du ſel de tartre ; j'eſſayai auſſi de mêler du ſel marin décrépité avec du charbon & du ſel de tartre ; je fis la même expérience avec le ſel de ſoude, mais ces expériences ne me donnerent point de foie de ſoufre. On voit donc que l'idée de ceux qui croient que l'acide du ſel marin combiné avec une matiere inflammable fait une eſpece de foie de ſoufre eſt deſtituée de tout fondement. On croira donc que le ſoufre venoit du vaiſſeau de fer qui avoit communiqué quelque portion d'acide vitriolique à la diſſolution, ou que les cendres de charbon en contenoient. J'ai des expériences aſſûrées qui me prouvent qu'un ſel de ſoude cryſtalliſé, qui avoit été expoſé pendant près de deux ans à l'air ſur la fenêtre d'une chambre où l'on ne faiſoit point de feu, ne s'eſt point chargé de la moindre portion d'acide vitriolique, & lorſqu'on vint à le fondre avec du charbon, ce ſel ne donna jamais le moindre atôme de foie de ſoufre.

8°. La ſolution de la potaſſe brute décrite dans le §. précédent fut miſe en évaporation juſqu'à ſiccité, & en remuant ſans ceſſe elle donna un ſel gris, cauſtique & beaucoup plus fuſible que la potaſſe blanche ; ces propriétés ne viennent point d'une eſpece de

chaux vive qui s'y trouve jointe, mais d'une terre grasse, qui après que la partie grasse en a été consumée par le feu & emportée par l'eau, & après avoir été séchée & rougie, ne fait point effervescence avec l'eau-forte, mais est très fusible dans le feu. L'expérience suivante prouvera ce que j'avance. Je fis dissoudre cette potasse grise dans de l'eau, la dissolution prit une couleur rousse, elle étoit si caustique, qu'y ayant laissé tremper pendant la nuit une plume dont je m'étois servi pour remuer la potasse, je la retrouvai le lendemain comme brûlée & friable. Je mis une partie de cette potasse sous une moufle au fourneau d'essai elle fondit avant que d'avoir été rougie, au lieu que la potasse blanche rougit avant que d'entrer en fusion. Je voulus encore calciner une portion de la potasse grise, en donnant une chaleur douce & en remuant sans cesse, afin qu'elle ne put ni se fondre ni se pélotoner, & je trouvai qu'à mesure qu'elle blanchissoit elle soutenoit un dégré de chaleur plus fort sans se fondre ; enfin devenue parfaitement blanche, elle pouvoit rougir sans la moindre fusion ou sans se mettre en masses. Je fis dissoudre cette potasse calcinée, je la filtrai pour la séparer de la terre, alors la dissolution étoit claire comme de l'eau sans causticité. En faisant évaporer cette dissolution, on en fit un sel alcali blanc. On

devroit ſuivre cette méthode pour purifier toute la potaſſe & pour la rendre propre à toutes ſortes de travaux. Je fis ſécher la terre qui s'en étoit ſéparée ſur le filtre & je trouvai qu'elle faiſoit effervescence avec l'eau-forte, mais elle n'en fit plus après avoir été rougie, quoique conſidérée au microſcope, on n'apperçut point que la calcination lui eut donné le moindre commencement de vitrification. En l'expoſant pendant un demi-quart-d'heure à une chaleur excitée par le vent du ſouflet, elle commença à faire maſſe, à entrer en fuſion, & au bout d'un quart-d'heure elle ſe convertit en un verre pur. D'où l'on voit clairement que cette terre n'eſt point une chaux.

9°. La potaſſe griſe fondue toute ſeule dans un creuſet devint verdâtre ou bleuâtre, mais la potaſſe blanche conſerva ſa couleur après la fuſion. Quant à la cauſticité de la potaſſe griſe, l'expérience précédente a fait voir qu'elle ne vient point d'une chaux, mais d'une terre graſſe qui coloroit l'eau en jaune brun, & qui dans la fuſion donnoit une couleur verdâtre ou bleuâtre à ce ſel. Ceci eſt encore confirmé par le foie de ſoufre qui eſt rendu cauſtique lorſqu'on lui joint un ſel alcali blanc & pur tiré des végétaux, ou du ſel de ſoude cryſtalliſé, obtenu par une diſſolution de la ſoude, quoique ces ſels n'aient point tant de cauſticité par

eux-mêmes. Si l'on emploie du borax au lieu d'un autre ſel alcali pour faire du foie de ſoufre, on obtint un verre cauſtique d'une couleur brune qui eſt ſoluble dans l'eau comme le verre de borax. Si on doutoit de la cauſticité de ce verre, on n'auroit qu'à le porter ſur la langue, où il fera une impreſſion très ſenſible.

10°. Il eſt rare que l'on trouve à acheter de la potaſſe blanche & parfaitement pure, dans laquelle on ne voie pas de taches plus ou moins bleues; lorſqu'on fait fondre cette potaſſe ſans addition, elle devient verdâtre ou d'un bleu tirant ſur le verd, ce qui vient de ce que la potaſſe griſe n'a point été blanchie & calcinée convenablement, & s'eſt miſe en maſſe durant la calcination, parce qu'alors la terre graſſe & colorante s'eſt combinée avec le ſel alcali & en eſt diſſoute dans la fuſion, en ſorte qu'il eſt enſuite très difficile de l'en dégager en diſſolvant ce ſel dans l'eau.

11°. On prétend communément que le feu de fuſion rend les ſels plus cauſtiques, mais j'ai trouvé que cette cauſticité venoit de la terre colorante dont on vient de parler, & ſe fait ſentir en raiſon de la quantité où elle ſe trouve dans l'alcali; ainſi je puis d'autant moins attribuer cette variation dans la cauſticité au ſel alcali pur, que j'ai remarqué que ce ſel, ſoit lorſqu'il eſt tiré du regne

végétal, ſoit du regne minéral, n'acquiert pas plus de cauſticité par la fuſion.

120. On voit par ce qui a été dit dans les quatre derniers paragraphes, que la chaux vive ou l'eau de chaux ne ſont point abſolument néceſſaires pour combiner les huiles & les graiſſes avec les ſels alcalis, vû que ces matieres graſſes peuvent ſe diſſoudre ſans le ſecours de la chaux. Cette vérité eſt conſtatée par l'expérience ſuivante : que l'on prenne du ſel de ſoude bien pur & cryſtalliſé, fait avec une diſſolution où il n'y ait rien de cauſtique, que l'on calcine ce ſel après avoir évaporé l'eau de la diſſolution juſqu'à ce qu'il ſoit dans l'état d'une poudre, que l'on y joigne pour lors de l'huile ou de la graiſſe, & qu'on combine ce mêlange en le remuant ſur le feu ; lorſque la combinaiſon ſe ſera faite, que l'on y verſe de l'eau, & que l'on faſſe bouillir le tout, & qu'enſuite on le mette au frais, l'on aura du ſavon. Si au lieu de ſel de ſoude on prend de la potaſſe blanche comme de la neige, on obtiendra pareillement du ſavon, à l'exception que pour lors on n'aura pas beſoin de calciner l'alcali. De plus, ſi l'on prend du borax au lieu du ſel de ſoude, & que l'on opére de la même maniere, on obtiendra du ſavon qui variera ſelon qu'on le fera plus ou moins épais. Je ne prétens point dire pour cela qu'il y eut du profit à

ſuivre cette méthode, on peut faire du ſavon à moins de fraix en prenant d'autres ſels alcalis, je n'ai voulu que faire voir ce qui étoit poſſible.

13°. On eſt d'autant moins autoriſé à prétendre que les huiles & les graiſſes ne peuvent être diſſoutes par les alcalis ſans le ſecours de la chaux, que la chaux vive nuit à la combinaiſon de ces ſubſtaces avec l'alcali volatil. Et l'on a vû dans le paragraphe précédent que ces huiles & graiſſes peuvent être diſſoutes par les ſels alcalis purs, lorſqu'ils ont été dégagés de leur terre colorante, puiſque l'on a vû que la potaſſe pure & blanche peut faire du ſavon.

14° Si l'on brûle du tartre, qu'on le diſſolve dans de l'eau, qu'on filtre la diſſolution & qu'on la faſſe évaporer à ſiccité, on obtient un ſel de tartre gris. La cendre qui aura été leſſivée fait effervescence avec l'eau-forte, ſoit qu'elle ait été calcinée ou non après la lixiviation. Mais il ſe trouve encore dans le ſel de tartre gris une petite portion d'une autre terre ſemblable à celle qui ſe trouve dans la potaſſe griſe ; ſi on calcine le ſel de tartre avec les mêmes précautions que la potaſſe, cette terre ſe dégagera du ſel alcali par la combuſtion de la partie graſſe qui uniſſoit les deux terres ; ſi dans la calcination on a ſoin d'empêcher que le ſel n'entre en fuſion, on l'empêchera auſſi de d.ſ-

ſoudre la partie graſſe, de ſe combiner avec elle & de lier cette terre. La terre qui a été ainſi dégagée par le feu, pourra enſuite être ſéparée par la diſſolution du ſel dans l'eau, par la filtration & par l'évaporation ; & le ſel de tartre ſera blanc & pur. Lorſqu'on calcine un ſel de tartre gris, il arrive communément qu'il devient bleuâtre, ſur-tout lorſqu'à la fin de l'opération on le laiſſe quelque tems expoſé au feu, ſans le remuer ; alors il ne faut quelquefois qu'un dégré de chaleur médiocre pour le faire mettre en une maſſe qui eſt cependant peu compacte & facile à diviſer ; ſi l'on verſe de l'eau froide ſur ce ſel de tartre ainſi purifié & qu'on la ſecoue dans un matras, l'eau verdira un peu au commencement, mais ſi l'on met le matras ſur le feu & qu'on le ſecoue, il tombera au fond du vaiſſeau, avant que l'eau bouille, une terre très déliée par floccons, qui couvrira une terre qui auparavant n'avoit point été miſe en diſſolution, & formera un limon par-deſſus ; par cette précipitation la liqueur deviendra claire comme de l'eau, le précipité ſera un peu jaune, & après avoir été lavé & ſéché il deviendra d'un gris clair. Le ſel de tartre blanc fondu ſans addition dans un creuſet conſerve ſa blancheur, au lieu qu'un ſel de tartre gris devient par-là verdâtre ou bleuâtre, de même que la potaſſe.

15°. Ni la potaſſe griſe ni le ſel de tartre gris ne feront du foie de ſoufre avec l'acide vitriolique, ſans qu'on y joigne de la poudre de charbon ou une autre matiere inflammable, parceque dans le ſoufre la matiere inflammable eſt dans une quantité beaucoup plus petite relativement à l'acide, que la matiere inflammable n'eſt dans une pareille terre, en comparaiſon de la partie terreuſe. 357 as de ſel de tartre gris péſérent après la calcination 348 as, & après que j'eus fait la diſſolutiou de ce ſel dans l'eau, que j'eus filtré & ſéparé la terre, & que le tout eut été lavé & ſéché, cette terre peſoit 12 as, elle entra aiſément en fuſion ſans addition, & fit un verre brun. On voit par-là que la partie inflammable que le feu avoit conſumée faiſoit 9 as ſur les 21 de la terre colorante, ce qui faiſoit $\frac{1}{17}$ du ſel de tartre gris que j'avois trouvé peſer 357 as.

16°. Pour connoître les proportions de la partie inflammable, relativement à l'acide dans le ſoufre, je fis du foie de ſoufre avec une partie de fleurs de ſoufre & deux parties de ſel alcali blanc & pur, je fis fondre le tout, & au ſortir du creuſet je le pulvériſai: je trouvai qu'il peſoit 946 as. Je partageai ce foie de ſoufre en deux parties égales, j'en fis diſſoudre 473 as, ou la moitié dans de l'eau, je filtrai la diſſolution, je lavai ce qui étoit reſté ſur le filtre, & je précipitai

le ſoufre qui étoit dans la diſſolution par le moyen du vinaigre. Je décantai la liqueur qui ſurnageoit au ſoufre précipité, & je l'édulcorai ſur un filtre, après quoi je le fis ſécher & je le joignis avec les réſidus de la diſſolution, je diſtillai le ſoufre pur dans une cornue de verre, & je trouvai que ſon poids étoit de 53 as. Je fis calciner l'autre moitié ſous une mouffle, en donnant le feu le plus doux qu'il étoit poſſible, & en obſervant de remuer ſans ceſſe pour l'empêcher d'entrer en fuſion, il ne perdit que 3 as de ſon poids, cependant l'alcali étoit blanc, il rougiſſoit ſans entrer en fuſion & il n'en partoit plus d'odeur de ſoufre. L'embarras de cette calcination venoit de ce qu'on avoit beaucoup de peine à empêcher la fuſion, pour peu qu'il s'excitat de flamme, & lorſque le feu étoit trop foible pour qu'il s'excitat de la flamme, la partie inflammable ne pouvoit ſe dégager convenablement, quoiqu'alors même on put s'appercevoir qu'il en partoit une odeur de ſoufre. Il eſt donc impoſſible de dégager la partie inflammable du ſoufre ſans faire partir en même tems une portion de ſon acide, cependant l'on juge que cette partie inflammable eſt partie non-ſeulement par la blancheur du ſel, mais encore on exige communément que l'on ne s'apperçoive plus d'une odeur d'acide ſulfureux. Malgré cela je fis le calcul ſuivant de

cette opération. La partie inflammable du soufre, jointe avec son acide & avec l'alcali, pesoit 473 as. Après la dissolution la précipitation, l'édulcoration & la distillation, une moitié du soufre pur m'a donné 53 as; donc le sel alcali pesoit seul 420 as.

L'autre moitié perdit 3 as par la calcination, que je regardai comme la partie inflammable du soufre, conséquemment les 470 as qui restoient, étoient du tartre vitriolé, si l'on en déduit 420 as pour le sel alcali, il en restera 50 pour l'acide du soufre. D'où l'on voit que l'acide du soufre est à sa partie inflammable comme 50 est à 3, & conséquemment il y a $16\frac{3}{4}$ fois plus d'acide.

En réïtérant plusieurs fois la même expérience sur la même quantité de foie de soufre, c'est-à-dire, sur 946 as, j'ai toujours trouvé que par la calcination faite avec précaution la perte qui se faisoit sur la moitié n'alloit que de 3 à 5 as. Mais elle étoit beaucoup plus grande lorsque je n'avois point la patience d'attendre si longtems la calcination; il faut qu'au commencement la chaleur soit beaucoup moindre que pour faire rougir, malgré cela on a bien de la peine à empêcher que la matiere ne s'enflamme & ne fonde.

17°. Le bleu de Prusse & d'Erlingen nous fournissent des preuves que dans la suie & dans le regne animal il se trouve une terre

ſemblable à celle de la potaſſe griſe & du ſel de tartre gris. Suivant les deſcriptions qu'on nous donne du bleu de Pruſſe, on dit qu'il faut d'abord faire calciner du ſang de bœuf deſſéché avec du ſel alcali fixe, de la même maniere que pour faire le flux blanc des eſſais, enſuite on en fait la diſſolution, enfin la précipitation par une diſſolution d'alun & de vitriol. Cependant, lorſqu'on ne fait que calciner du ſang avec de l'alcali fixe & qu'on diſſout ce mêlange enſuite, on ne trouve point que cela faſſe prendre à l'eau une autre couleur que celle que lui donneroit de l'alcali ſeul qui y ſeroit diſſout, c'eſt-à-dire, elle n'en prend aucune ſi l'alcali eſt blanc & pur; ainſi on pourra d'autant moins en tirer une couleur propre à la peinture que cet alcali n'a rien diſſout que l'on puiſſe précipiter. C'eſt pourquoi, après avoir mêlé le ſang de bœuf & l'alcali, il faut mettre le mêlange dans un creuſet & les expoſer au fourneau à vent ou ſous le vent des ſoufflets, afin qu'il devienne par la fuſion fluide comme de l'eau, & ſur le champ il faudra vuider le creuſet, pulvériſer la matiere, la diſſoudre dans de l'eau & la filtrer, & l'on trouvera que la diſſolution aura pris une couleur brune ou rougeâtre par la terre graſſe qui aura été miſe en diſſolution. En verſant dedans une diſſolution d'alun & de vitriol, on aura un précipité

bleu, qui après avoir été édulcoré, ſera propre à la peinture.

Si au lieu du ſang de bœuf on prend de la ſuie de cheminée, & que l'on faſſe le procédé de la même maniere, on obtiendra un bleu tout ſemblable, que l'on nomme le *bleu d'Erlingen.* Cependant il faut obſerver qu'il faut prendre moins de ſuie que de ſang de bœuf, parceque la ſuie n'eſt point ſi peſante & occuperoit un trop grand volume pour pouvoir être aiſément fondue avec l'alcali fixe. Au reſte, il faut mêler ces ſubſtances dans une telle proportion qu'elles puiſſent entrer dans une fuſion parfaite à un feu de fuſion qui ne ſoit point de trop longue durée ; toutes les autres regles que l'on preſcrit dans les recettes ordinaires où l'on recommande pour y réuſſir de faire exactement la calcination du mêlange, ſont inutiles, vû que la calcination ne doit avoir lieu que lorſque la terre graſſe a été miſe parfaitement en diſſolution ; & d'un autre côté la fuſion n'eſt point néceſſaire, lorſque l'on veut dégager cette terre de ſon diſſolvant, qui eſt l'alcali, il ne faut pour cela qu'une calcination.

Pour examiner les effets que ces couleurs produiroient dans le feu, je peſai 16 as de chacune que je mis ſéparément ſous la mouffle pour les faire rougir, elles prirent feu comme auroit fait du charbon en poudre,

& se convertirent en une poudre rougeâtre semblable à de la brique pulvérisée ; chaque couleur perdit 6 as de son poids, ce qui fait 37 $\frac{1}{2}$ pour cent. Le résidu étoit pour la plus grande partie une terre d'alun mêlée d'un peu de saffran de Mars.

En versant un esprit de sel limpide sur les 20 as de bleu de Prusse, & en faisant bouillir le dissolvant, il prit une couleur jaune, & la terre d'alun qui s'y trouvoit fut, sur tout, mise en dissolution. En filtrant la liqueur & en la précipitant ensuite par de l'alcali fixe, j'eus un précipité, qui séché, étoit d'un j'aune clair ; il pesoit 12 as, & en le faisant rougir avec un mâlange de charbon en poudre, il ne fut point attirable par l'aimant. Le résidu qui ne s'étoit point dissout & qui étoit resté sur le filtre, édulcoré pesoit 8 as, il étoit encore d'un beau bleu foncé, excepté qu'il tiroit un peu sur le pourpre ; je le fis rougir sous une moufle, où il s'alluma comme de la poudre de charbon, brûla plus long tems que le bleu de Prusse, laissa une cendre semblable au saffran de Mars, plus rouge que celle du bleu de Prusse après la calcination, & il perdit plus de son poid, savoir, 4 as sur 8 ou la moitié. Cette matiere étoit un peu attirable par l'aiman, & elle le devint encore plus après avoir été rougie avec du charbon en poudre, quoique cette calcination n'eut point changé sa couleur rougeâtre noir.

18. Puiſque la cendre du bois & des plantes leſſivées eſt une terre alcaline inſipide, qui fait effervescence avec l'eau-forte & qui devient cauſtique par une forte calcination, ce qui arrive auſſi à la pierre à chaux brûlée : de maniere que chacune de ces ſubſtances donne une diſſolution de chaux ou de l'eau de chaux dans laquelle il n'entre point de ſel alcali, (car une cendre parfaitement lavée ne donne plus de ſel alcali lorſqu'elle a été calcinée de nouveau, mais plutôt une eau de chaux, à la ſurface de laquelle il ſe forme une pellicule quand on la met en évaporation ſur le feu, & qui ne laiſſe qu'une terre calcaire quand on la fait évaporer juſqu'à ſiccité;) il s'enſuit de-là que les ſels alcalis peuvent être rendus plus ou moins cauſtiques par l'addition de la chaux, ſuivant que les plantes ont été brûlées à l'air libre à un feu plus ou moins rapide & violent, ou ſuivant qu'elles ont été réduites en cendres à un feu lent dans les vaiſſeaux fermés ; la qualité cauſtique de la chaux qui eſt jointe à un ſel alcali vient ſur-tout de la forte calcination que la cendre déja formée a éprouvée. En effet, la cendre qui eſt produite dans des fourneaux qui ſont continuellement chauffés eſt beaucoup plus cauſtique par la chaux qui y eſt jointe, & ſouvent elle eſt trop forte pour le blanchiſſage du linge, & nuiſible ſur-tout pour la

laine ; cette cauſticité vient de ce que la terre alcaline a été miſe dans l'état de chaux vive par la violence du feu. Au contraire, la cendre provenue de charbons qui ont été brûlés à feu couvert & qui ſe ſont ainſi réduits doucement en cendres, n'eſt point ſi cauſtique, la terre alcaline d'une pareille cendre, après s'être formée, n'eſt point calcinée de nouveau & elle ſe refroidit à meſure qu'elle ſe fait. J'ai trouvé que la leſſive étoit tantôt jauneâtre, tantôt brune, lorſque je m'étois ſervi pour la faire de la cendre de bouleau produite dans un fourneau qui avoit été long tems chauffé ; lorſqu'on fait évaporer cette leſſive, il ſe dépoſe ſur les parois du vaiſſeau un cercle ſalin d'une couleur bleuâtre ou verdâtre, mais à la fin de l'opération on a beaucoup de peine à rendre ce ſel concret, ſi l'on ne diminue la chaleur, parceque les ſels alcalis mêlés de chaux ſont très fuſibles. En faiſant rediſſoudre un ſel alcali après ſa premiere évaporation &, en filtrant la diſſolution, je trouvai qu'il reſtoit ſur le papier à filtrer une petite quantité d'une terre d'un bleu clair, qui faiſoit efferveſcence avec l'eau-forte après avoir été édulcorée & ſéchée, mais elle ne faiſoit plus d'efferveſcence après avoir été calcinée, & alors elle faiſoit avec l'eau-forte une matiere ſemblable à de la gellée. Ayant fait évaporer la

diſſolution qui avoit été filtrée, j'eus un ſel un peu jauneâtre, que l'on ne pouvoit point parvenir à blanchir par la calcination, comme on fait pour une potaſſe griſe exemte de chaux, la moindre chaleur lui faiſoit prendre une couleur plus foncée & olivâtre, & il falloit apporter la plus grande précaution pour qu'elle n'entrat point en fuſion, ce que l'on ne pouvoit point prévenir en l'accoutumant peu-à-peu & par dégrés au feu. Après avoir fait rediſſoudre de nouveau ce ſel & l'avoir filtré pour le dégager de ſa terre, il en reſta une grande quantité ſur le papier à filtrer, elle étoit jaune, après avoir été édulcorée & ſéchée, elle faiſoit une vive effervescence avec les acides, ſoit qu'elle eut été calcinée ou non; la calcination lui donnoit une couleur brune. Au fourneau à vent cette terre entra en fuſion au bout d'environ 8 minutes, elle devint d'un brun noirâtre, & étoit attirable par l'aimant. Cette diſpoſition à ſe fondre ſi promtement me prouva que cette terre calcaire contenoit une portion de la terre bleue dont il a été parlé dans les paragraphes 8, 9 & 10, qui facilitoit la fuſion de la chaux plus que ſi elle eut été ſeule, vû que la chaux par un mêlange de cailloux entre en fuſion & ſe change en un verre tranſparent propre à faire des vîtres & des bouteilles, & l'on s'en ſert dans les verreries en y mêlant

du ſable de mer & des cendres de bois.

Je pris de cette même cendre de bouleau, que j'humectai avec un peu d'eau, & j'en fis une maſſe qui peſoit 15 $\frac{3}{8}$ loths après avoir été ſéchée ; je la mis dans un creuſet couvert, où cette maſſe demeura expoſée pendant deux heures au fourneau à vent, au bout de ce tems elle peſoit 10 $\frac{1}{4}$ loths, la diminution du volume fut proportionnée, & l'on y voyoit quelques taches bleues. Je calcinai auſſi une portion de cette cendre au même feu ſans la mettre en maſſe, & elle ſouffrit le même déchet, c'eſt-à-dire, un tiers. Je calcinai encore une portion de cette cendre dans un creuſet couvert au feu de fuſion excité par le ſoufflet pendant un quart d'heure, je vis qu'elle avoit un commencement de fuſion & qu'elle s'étoit un peu attachée aux parois & au fond du creuſet ; je lavai cette cendre dans l'eau, je la filtrai pour la dégager de ſa terre, & je fis évaporer la diſſolution ſur le feu ; j'obtins de cette maniere un ſel alcali, qui mêlé avec de la chaux, fondit comme de la cire, de maniere qu'on ne put point le rendre concret tant qu'il fut ſur le feu, je le retirai pour le laiſſer refroidir, mais avant qu'il fut entierement refroidi il commençoit déja à attirer l'humidité de l'air avec plus de force qu'aucun autre ſel alcali, quoique l'opération ſe fit dans un jour d'été fort chaud. Il

s'étoit

s'étoit formé des taches bleues sur les côtés du vaisseau dans lequel l'évaporation s'étoit faite, d'où l'on voit que cette couleur n'est point dûe à la violence du feu, comme quelques personnes se l'imaginent, mais elle vient de la terre qui s'y trouve jointe. En faisant bouillir ce sel dans de l'eau, il se remit en dissolution, & par la filtration il s'en dégagea une terre grise, qui après avoir été édulcorée & séchée, faisoit une vive effervescence avec l'eau-forte, la dissolution prit en une nuit la consistence d'une gellée. Cette matiere, exposée pendant 6 ou 8 minutes au fourneau, dont le feu étoit excité par des soufflets, commença à se fondre dans les endroits où elle touchoit au creuset & fit un verre noirâtre, cependant les parties qui n'étoient point liées firent encore effervescence avec l'eau-forte; je trouvai aussi que quelques-unes de ces parties donnoient un goût de chaux à l'eau. Cette terre fondit en une demi heure au feu de forge & se convertit en un verre noirâtre.

Voulant connoître l'effet que produiroit dans le feu la cendre de bois lessivée, je pris dans un fourneau qui avoit été long-tems chauffé, de la cendre de bouleau, que je lavai pour en dégager toute la partie saline; je pesai 12 loths de cette cendre lessivée après qu'elle eut bien séchée, & je la calcinai pendant deux heures au fourneau à vent dans

un creuſet couvert. Je peſai autant de cendre de ſoude que je calcinai de la même maniere; alors chacune de ces cendres peſerent 7 $\frac{3}{4}$ loths, de ſorte que le déchet étoit de 35 $\frac{5}{12}$ par cent, toutes deux reſſembloient à de la chaux vive. La cendre d'os bien calcinée & leſſivée, étant remiſe de nouveau en calcination, ne perdit que très peu de ſon poid, 11 $\frac{3}{4}$ loths que j'avois peſé me donnerent 11 $\frac{1}{2}$ loths; cette cendre n'avoit point la cauſticité de la chaux vive, c'eſt pourquoi les os calcinés ſont la matiere la plus propre à faire des coupelles d'eſſai, au lieu que la cendre de bois peut nuire à l'opération, parce qu'elle peut réduire le verre de plomb, ſur tout quand la chaleur eſt forte, vû que cette cendre acquiert alors la propriété d'une chaux vive. Il en coûte beaucoup de peines pour enlever à la cendre de bois toute ſes parties calcaires & ſalines (*calcareo-ſalinas*,) cela ne ſe fait comme, pour la pierre à chaux calcinée, que par des lotions réïtérées, & en les calcinant enſuite de nouveau; par cette nouvelle calcination la cendre redevient ſemblable à de la chaux vive, comme on l'a vû dans mon Mémoire ſur la chaux. Ainſi je n'entreprendrai pas de ſoutenir que la chaux eſt une terre entierement ſoluble dans l'eau; on n'eſt pas plus fondé à le dire, qu'à prétendre que la cendre de bois eſt entierement ſoluble dans l'eau.

19°. La chaux vive ne donne point de couleur à l'eau dans laquelle elle eſt diſſoute, & même quelques perſonnes prétendent que la chaux vive miſe dans une diſſolution brune de potaſſe la rend claire ; j'ai voulu m'aſsûrer de ce fait, pour cet effet, j'ai mis de la chaux vive en poudre dans une pareille diſſolution de potaſſe, quelque quantité que j'y en miſſe, ſoit que je l'y fiſſe bouillir ou que le mêlange ſe fit à froid, j'ai toujours trouvé que la couleur de la diſſolution n'étoit point altérée. Je couvris de la potaſſe griſe avec de la chaux vive ſans eau, & je laiſſai le mêlange attirer l'humidité de l'air ; je mis le tout en diſſolution dans de l'eau, & je trouvai qu'elle avoit toujours la même couleur. Cependant il eſt aiſé de découvrir s'il ſe trouve de la chaux jointe à un ſel alcali ; car de même qu'on fait voir la préſence d'une portion de chaux vive dans la cendre de bois calcinée, quoiqu'elle ne colore point l'eau, on peut auſſi retrouver une chaux minérale dans un ſel alcali lorſqu'elle y a été mêlée, vû qu'en faiſant diſſoudre de nouveau ce ſel qui a été évaporé à ſiccité, & en filtrant la diſſolution, cette chaux reſtera ſur le filtre, ſi ce n'eſt en une fois du moins en réïtérant l'opération, ſur-tout ſi à chaque fois on expoſe le ſel au feu ſans le faire entrer en fuſion ; la chaux ainſi dégagée, quand on la recalcine de nouveau, a toutes les propriétés de la chaux vive.

200. Je lavai des cendres de charbons brûlés à feu couvert, la ſolution fut d'un jaune rougeâtre ; en l'évaporant juſqu'à ſiccité, j'eus une potaſſe grife ; je la fis diſſoudre de nouveau dans de l'eau froide que je fis chauffer, après la diſſolution & la filtration il reſta une terre, qui édulcorée & ſéchée, fit efferveſcence avec l'eau-forte, ſoit qu'elle eut été calcinée ou non ; elle fit avec ce diſſolvant dans l'eſpace de douze heures une eſpece de matiere gélatineuſe ſi tenace, que l'on pouvoit renverſer le vaiſſeau ſans qu'elle tombât. Mais après avoir expoſé une portion de cette terre à un feu violent excité par le vent du ſoufflet, ſans cependant qu'elle ſe fondit ou ſe mit en maſſe, elle ne fit plus d'efferveſcencence avec l'eau-forte, elle ne s'échauffa plus avec l'eau & ne lui communiqua plus le goût de l'eau de chaux. Je fis évaporer juſqu'à ſiccité la diſſolution encore jaune qui avoit été filtrée, j'eus un ſel, qui calciné ſous une mouffle juſqu'à ce qu'il fut devenu blanc, & enſuite diſſout dans de l'eau froide l'échauffa, & la diſſolution fut limpide comme de l'eau. La ſolution en ſe filtrant dépoſa une terre, qui édulcorée & calcinée, fit efferveſcence avec l'eau-forte, & forma une matiere gélatineuſe avec elle. J'expoſai une autre portion de la même terre à un feu plus violent, aîdé du vent d'un ſoufflet, ſans pourtant qu'elle

fondit, alors elle ne fit plus d'effervescence, ne donna plus de goût cauſtique à l'eau, comme fait la chaux, cependant au bout de 24 heures l'eau-forte devint jaune & d'une conſiſtence épaiſſe. Cette expérience fait voir que toute potaſſe griſe calcinée n'eſt point redevable de ſa cauſticité à la chaux vive, qui n'a point la propriété de ſe convertir en gellée avec de l'eau-forte, & qui au lieu de perdre la propriété de faire effervescence avec les acides, en devient plus cauſtique; comme je ne trouvai point une terre de cette nature dans le ſel alcali tiré des charbons brûlés à feu couvert, je fus encore plus confirmé dans le ſentiment que ſa cauſticité venoit de la terre graſſe colorée qui ſe trouve jointe au ſel alcali; quant à la propriété d'échauffer l'eau, elle ne peut point être attribuée à la chaux vive qui s'y trouve, puiſque cette ſubſtance n'eſt point la ſeule qui préſente ce phénomene.

21. En faiſant diſſoudre de la ſoude dans de l'eau bouillante, & en filtrant la diſſolution juſqu'à ce que le ſel ſoit dégagé de la terre dont elle eſt abondamment chargée, & qui eſt ſouvent en plus grande quantité que le ſel même, on obtient une diſſolution qui ne contient plus de ſel neutre comme il s'en trouve avec la potaſſe, & cette diſſolution n'a pas beſoin d'être évaporée juſqu'à ſiccité comme celle de la potaſſe,

il ſuffit qu'elle ſoit évaporée juſqu'à ce qu'il ſe forme une pellicule à ſa ſurface, & alors on la place dans un lieu frais pour qu'elle ſe cryſtalliſe. La diſſolution de la ſoude non calcinée eſt ordinairement d'une couleur brune & jauneâtre, elle ne ſe cryſtalliſe point parfaitement ; mais lorſque la ſoude a été purifiée par le calcination, la diſſolution eſt claire comme de l'eau, & elle donne de grands cryſtaux compoſés de lames en paralellépipedes poſées les unes ſur les autres comme des dégrés qui forment une pyramide, quelquefois ils ont auſſi d'autres figures. Il ne faut qu'un feu doux pour la calcination de la ſoude, ſans quoi elle entre en fuſion ſans devenir blanche. La ſoude contient une petite portion d'acide du ſel marin que l'on peut en dégager au moyen de l'acide vitriolique par la diſtillation : mêlée avec de l'eſprit de nitre, la ſoude fait de l'eau régale, ſon alcali eſt le même que celui qui ſert de baſe au ſel marin, il différe de celui qui ſe tire des végétaux, ſur-tout en ce qu'il n'attire point l'humidité de l'air comme lui & ne ſe réſout point en liqueur. Cette propriété que le ſel alcali végétal a d'attirer l'humidité de l'air ne ſe trouve point dans l'alcali minéral qui exige abſolument pour ſa cryſtalliſation le double de ſon poids d'eau.

22°. On voit par ce qui a été dit dans les

paragraphes 8, 10 & 14, qu'il ſe trouve dans l'alcali tiré des végétaux une terre verdâtre & bleuâtre qui n'eſt point alcaline ou calcaire ; l'expérience ſuivante prouve que cette terre ſe trouve auſſi dans l'alcali minéral dont nous parlons.. Sur une demi-once de ſoude en cryſtaux je verſai deux gros d'huile limpide de vitriol, je donnai le feu par degrés juſqu'à faire rougir les vaiſſeaux, & de cette maniere je diſtillai l'acide du ſel marin ; je remis encore deux gros d'huile de vitriol ſur le réſidu qui étoit demeuré dans la cornue de verre, j'y ajoutai de l'eau, & après la diſſolution du ſel il ſe précipita au fond du vaiſſeau une terre bleue qui tiroit un peu ſur le verd. Je diſtillai de nouveau juſqu'à faire rougir la cornue, pour voir ſi j'aurois un ſel concret comme celui qu'on nomme ſel ſédatif & que donne le borax ; mais je n'en vis aucune apparence dans cette diſtillation, non plus que dans la premiere. Je fis diſſoudre pareillement du ſel de ſoude en cryſtaux dans de l'eau, je verſai juſqu'à ſaturation dans cette diſſolution de bon acide nitreux non fumant, mais du meilleur dont on ſe ſert dans le départ ; je filtrai la diſſolution, je la fis évaporer juſqu'à pellicule, & alors je la mis dans un lieu frais, il s'y forma des cryſtaux cubiques de nitre quadrangulaire, d'une couleur bleuâtre. Lorſque ce

ſel eut été diſſout dans de l'eau, & eut été en repos pendant deux jours, il ſe précipita une poudre bleue, & la diſſolution devint blanche ; je lavai cette poudre & je la fis ſécher à la chaleur ; je fis évaporer la diſſolution juſqu'à pellicule, & j'obtins des cryſtaux blancs de nitre quadrangulaire. Je fis rougir la poudre bleue ſous une mouſle, elle prit une couleur rouge comme de la brique pulvériſée ; pour voir ſi elle étoit ferrugineuſe, je la mêlai avec du charbon pulvériſé, & je la remis de nouveau à rougir, elle fondit & ſe changea en verre ſans que rien fut attirable par l'aimant. Comme cette terre bleue ſe trouve dans la ſoude, ainſi que dans l'alcali tiré des végétaux, on pourroit croire qu'elle vient de ce dernier alcali ; mais lorſqu'il eſt mêlé avec celui de la ſoude, il ſe fait une matiere épaiſſe qui ne cryſtalliſe point, & qui ne devient concrete qu'en l'évaporant juſqu'à ſiccité, au lieu que le ſel de ſoude que j'avois employé dans l'expérience précédente étoit parfaitement pur & dégagé de tout alcali végétal ; en reſtant pendant plus d'une année à la fenêtre d'une chambre non chauffée, ſes cryſtaux ont blanchi, ſe ſont ſéchés de plus en plus, & n'ont point attiré l'humidité de l'air comme fait l'alcali végétal, cependant c'eſt ſans fondement que quelques Chymiſtes croient que ce ſel, ainſi que pluſieurs

autres, blanchiſſent à leur ſurface lorſqu'ils ſont expoſés à l'air libre, parcequ'il s'y joint de l'acide vitriolique contenu dans l'air; cette couleur blanche ne prouve rien, ſinon que le ſel s'eſt parfaitement ſéché, que l'eau s'eſt évaporée, & qu'il ſe fait à leur extérieur une eſpece de calcination qui fait diſparoître la tranſparence cryſtalline, comme on voit que le vitriol blanchit à l'air. On voit encore que le ſel de ſoude ne reçoit point de l'acide vitriolique de l'air parce qui a été dit à la fin du paragraphe 7.

23°. Le borax eſt un ſel alcali minéral cryſtalliſé qui ſe tire du Tinkal, ou borax brut, & que l'on trouve dans les Indes dans le ſein de la terre, d'où les vaiſſeaux l'apportent en Hollande & à Veniſe, où on le raffine & le purifie, & l'on en fait un ſel alcali blanc en cryſtaux, que l'on a long tems regardé comme un ſel neutre. Quelques Chymiſtes ont cru qu'il contenoit un ſel alcali volatil d'autres ſe ſont imaginés que c'étoit une combinaiſon de l'acide vitriolique avec de l'alcali fixe, &c. Lorſqu'on fait diſſoudre dans de l'eau du borax brut après une préparation, on obtient une diſſolution claire, ſi on filtre cette diſſolution il reſte ſur le filtre une terre griſe qui faiſoit 11 ou 12 ſur cent, & qui fait efferveſcence avec l'eau-forte. Si on la fait rougir ſous une mouffle elle devient jauneâtre, & ne perd

point la propriété de faire effervescence avec les acides ; elle fond très aisément au feu, & si l'on en met sur des charbons sur lesquels on souffle, en peu de minutes elle se change en une scorie noirâtre, & si on la met sans addition dans un creuset, en moins d'un quart-d'heure elle se convertit en un verre noir : & cette même terre fond sans le secours du vent des soufflets, si on la met dans un creuset entouré de charbon, pourvû que la chaleur dure quelque tems. Lorsqu'après avoir été refroidie on la met dans de l'eau froide, elle paroît y produire quelque bouillonement, mais elle ne communique aucun goût de chaux à l'eau, elle ne fait point effervescence avec l'eau-forte, qui ne laisse pas de former avec elle une espece de matiere gélatineuse. Cette terre ressemble à de l'argille; pulvérisée & calcinée toute seule sous une moufle elle devient jaune ; si on la calcine avec du charbon en poudre elle n'est que très foiblement attirée par l'aimant & pas plus qu'avant le calcination. Si on verse de l'esprit de sel clair sur cette terre devenue jaune, ce dissolvant se colore d'un jaune très-vif, si on le fait bouillir, & en même tems il s'en dissout une portion que l'alcali précipite sous la forme d'une poudre jaune. L'acide vitriolique en dissout aussi quelque chose qui se précipite aussi en jaune, & qui calciné avec du charbon en poudre,

devient d'un gris foncé & eſt attiré plus fortement par l'aimant.

A l'égard de la difficulté à ſe diſſoudre dans l'eau, que l'on attribue communément au borax, qui exige plus d'eau que tout autre ſel pour ſe mettre en diſſolution, cela eſt vrai à certains égards ; il faut beaucoup d'eau pour tenir ce ſel en diſſolution à froid, mais l'expérience m'a fait connoître qu'il faut peu d'eau pour le diſſoudre, lorſqu'on la fait bouillir, alors l'eau s'en charge plus que d'aucun autre ſel, & lorſqu'elle vient à refroidir, la diſſolution s'épaiſſit, il n'y a qu'une petite quantité d'eau à la partie ſupérieure, & cependant il ne ſe forme point de cryſtaux.

Les expériences qui ſuivent prouvent que le borax eſt un ſel alcali.

1°. Le goût de ce ſel approche beaucoup de celui du ſel de ſoude.

2°. Quoique le borax ne faſſe preſque point d'effervеſcence avec les acides, il ne laiſſe point de s'en faire une lorſqu'on fait bouillir l'eau, afin qu'elle ſe charge de ce ſel autant qu'il eſt poſſible, ſi alors on y verſe un acide, & ſur-tout de l'huile de vitriol, aſſez étendue dans de l'eau pour ne point faire effervеſcence avec l'eau toute ſeule.

3°. L'acide vitriolique & le borax forment du ſel de Glauber comme les autres ſels alcalis.

4°. Il verdit le sirop de violette.

5°. Le borax précipite les dissolutions faites dans les acides. Sur quoi j'ai remarqué que lorsqu'on fait dissoudre du borax dans de l'eau, & qu'on le laisse quelque tems en repos, il retombe une partie de ce qui s'étoit dissout, & ensuite on ne peut plus s'en servir pour précipiter, sur-tout les dissolutions de plomb & d'argent; c'est pour cette raison que quelques-uns ont cru que cette précipitation étoit impossible, & que le borax n'étoit par conséquent point un sel alcali, mais je puis assûrer que si la dissolution du borax a été récemment faite & est assez forte, la précipitation de l'argent & du plomb ne manquera point de se faire. Cependant les sels alcalis ne sont point les seules substances qui operent cet effet, le vitriol, l'acide du sel marin, & même une dissolution de sel précipitent les dissolutions de plomb & d'argent, mais ce n'est point l'acide vitriolique qui se trouve dans le borax que l'on doit regarder comme la cause de cette précipitation. Voici les preuves que le borax ne contient point d'acide vitriolique. 1°. Le borax précipite la dissolution du mercure sublimé en une poudre rougeâtre, comme font les autres alcalis fixes, au lieu que ni le sel de Glauber, ni le tartre vitriolé, ni le sel polychriste ne rendent cette dissolution trouble. 2°. Les dissolutions de vi-

triol de cuivre & d'alun, deviennent ſur le champ troubles lorſqu'on y met du borax comme par les alcalis fixes, ce qui n'arrive point lorſqu'on y met du ſel de Glauber, du tartre vitriolé & du ſel polycreſte.. 3°. La diſſolution du ſel ammoniac fixe eſt troublée par le borax & par les autres ſels alcalis, mais elle ne l'eſt pas par ces trois mêmes ſels. 4°. Le borax produit le même effet ſur l'orpiment diſſout avec l'eau de chaux. 5°. Le mercure diſſout dans l'eſprit de nitre eſt précipité par le borax ſous la forme d'une poudre blanche, de la même maniere que par le ſel de Glauber, cette conformité ne ſuffit point pour conclure que le borax contienne de l'acide vitriolique, car le tartre vitriolé & le ſel polycreſte ne font point un précipité de celle couleur, mais ils précipitent le mercure en une poudre d'un jaune de citron. La ſolution de potaſſe, de ſel de tartre ou de ſel de ſoude précipite la même diſſolution de mercure en une poudre qui reſſemble à de la brique pulvériſée. 6°. Le ſel ammoniac mêlé avec le borax, au lieu d'alcali, donne à la diſtillation un eſprit de ſel ammoniac, cependant avec cette différence, que dans cette diſtillation je n'ai jamais vû s'élever un ſel volatil, il eſt ſimplement paſſé une liqueur qui eſt bien un alcali volatil & qui en a toutes les propriétés, excepté qu'il ne fait point effer-

veſcence avec les acides, de même que l'eſprit de ſel ammoniac diſtillé par la chaux vive, ne donne point de ſel volatil, mais ſimplement une liqueur, au lieu que ſi l'on mêle de la potaſſe, ou de la ſoude, ou du ſel de tartre avec le ſel ammoniac, il ſe ſublime un ſel volatil. 7°. Le borax combiné avec les huiles & les graiſſes fait du ſavon, de même que les autres ſels alcalis combinés avec ces ſubſtances.

24°. J'ai fait les expériences ſuivantes pour tâcher d'analyſer le borax.

I. Je mis trois loths ou une once & demie de borax pulvériſé dans une cornue de verre, je verſai deſſus une demi-once d'huile de vitriol ; je plaçai horiſontalement la cornue ſur un peu de ſable dans une mouffle cylindrique, qui étoit aſſujettie dans un fourneau rond, propre à cette opération. J'augmentai par dégrés la chaleur, en mettant des charbons autour de la mouffle, enfin je diſtillai juſqu'à ce que toute la liqueur fut paſſée dans le récipient qui avoit été luté avec la cornue, il ne s'y trouva qu'un peu d'une eau inſipide ; il y avoit un peu de ſel qui s'étoit ſublimé dans le col de la cornue, mais il ne s'y trouva ni alcali volatil ni ſel marin. Pour m'en aſſûrer encore davantage, je changeai de récipient & j'augmentai encore la chaleur juſqu'à ce que la cornue rougit entiere-

ment ſans ſe fondre, mais je n'obtins que le même produit qu'auparavant. Cette eau inſipide venoit en partie de l'eau qui avoit rinſé l'entonnoir dont on s'étoit ſervi pour mettre l'huile de vitriol dans la cornue, afin qu'il n'y eut aucun déchet par la partie de cet acide qui auroit pû s'attacher aux parois de l'entonnoir ; une portion de cette eau venoit auſſi de l'eau de la cryſtalliſation de ce ſel. Je verſai un peu d'eſprit de nitre ſur la petite quantité de goutes d'eau qui étoient paſſées dans le récipient par la ſeconde diſtillation à un feu plus vif, & je voulus voir ſi ce mêlange diſſoudroit de l'or, mais il ne ſe fit aucune diſſolution ; je vis donc très clairement que le borax ne contient ni alcali volatil, ni acide du ſel marin ; on a fait voir dans le paragraphe précédent qu'il ne contient point d'acide vitriolique, d'où l'on voit que c'eſt ſans raiſon que quelques Auteurs regardent le borax comme un ſel neutre. Le ſel qui s'étoit ſublimé dans le col de la cornue peſoit un huitieme de loth, c'étoit ce qu'on nomme *ſel ſédatif*, ou *alcali refractaire*, cependant il étoit ſoluble dans l'eau & dans l'eſprit de vin ; cet eſprit de vin allumé donnoit une flamme verte, & après la déflagration je retrouvai le ſel qui avoit été diſſout. Le réſidu qui étoit demeuré au fond de la cornue étoit entré parfaitement en fuſion, par

le haut il reſſembloit à du verre très clair ; mais par le bas il y en avoit un tiers qui étoit blancheâtre. En faiſant diſſoudre ce réſidu dans de l'eau, en filtrant la diſſolution, en la faiſant évaporer & la mettant à cryſtalliſer dans un lieu frais, il ſe forma des cryſtaux qui n'étoient point parfaitement ſemblables à ceux du ſel de Glauber, & qui n'étoient pas un vrai ſel neutre, parceque l'acide y étoit dans un excès, quoiqu'il ſe fut ſi fortement uni à l'alcali par la violence du feu de la diſtillation qu'il ne s'en ſéparoit point. En faiſant fondre ce même ſel avec un huitieme de charbon en poudre il ne ſe fit point de foie de ſoufre, mais un verre de borax, d'un verd clair ſemblable à l'aigue marine, tandis que le ſel de Glauber, fondu avec le charbon en poudre, donne toujours du foie de ſoufre, quoique l'on n'y ait point mis d'acide au point de la ſaturation. J'eus un verre tout ſemblable, en mêlant enſemble une partie de ce même ſel & trois parties de ſel de ſoude calciné, ſans y joindre de charbon en poudre, le tout fut fondu dans un creuſet bien fermé ; tandis que le ſel de ſoude fondu tout ſeul donne un verre blanc.

II. Je verſai ſur une once & demie de borax pulvériſé, autant, c'eſt-à-dire, une once & demie d'eſprit de nitre fumant ; je mis le tout en diſtillation à une chaleur con-

venable ; par ce moyen j'obtins de nouveau de l'eſprit de nitre, & il ſe ſublima $4\frac{1}{2}$ as de ſel ſédatif dans le col de la cornue. Je reverſai de nouveau la même quantité d'eſprit de nitre fumant ſur le réſidu qui étoit demeuré dans la cornue, & je diſtillai de même, je n'eus que $2\frac{3}{4}$ as de ſel ſédatif. A la troiſieme fois je mis trois onces d'eſprit de nitre, & pendant la diſtillation il ſe ſublima $3\frac{3}{4}$ as de ſel ſédatif. La quatrieme fois je remis ſur le réſidu le même eſprit de nitre qui étoit paſſé à la diſtillation précédente, j'eus un ſublimé qui peſoit $8\frac{1}{4}$ as. La cinquieme fois que je reïtérai l'opération j'eus 9 as de ſel ſublimé. Il parut que dans ces opérations le borax ſe diſſolvoit de plus en plus à chaque fois qu'on y verſoit de l'eſprit de nitre & qu'on le faiſoit bouillir, de ſorte que la derniere fois il parut que les trois quarts s'en diſſolvoient, ce qui prouve le peu de raiſon de ceux qui prétendent que le borax ne ſe diſſout point dans l'eſprit de nitre. Comme la cinquieme fois j'obtins plus de ſel ſédatif que la premiere fois, il paroît que le borax ſe ſublime de plus en plus par les diſtillations réïtérées, expérience dont je me réſerve à parler une autre fois.

III. Si on diſſout du borax dans une quantité ſuffiſante d'eau froide ſans qu'il tombe au fond en cryſtaux, & ſi l'on y verſe de

l'huile de vitriol limpide juſqu'à ſaturation, il ſe précipite quelquefois ſur le champ, ce que l'on nomme du ſel ſédatif. On juge que l'on a rencontré le point de la ſaturation par le goût, & lorſque la liqueur ne colore ni en rouge ni en verd la teinture du tourneſol, &c. J'ai trouvé que la diſſolution d'une once de borax, précipitée par l'acide vitriolique, donnoit $\frac{3}{6}$ de loth ou de demi-once de ſel ſédatif.

IV. Quoique l'on ne parvienne point toujours ſur le champ à obtenir du ſel ſédatif par la précipitation, on y réuſſira toujours en faiſant évaporer la diſſolution après y avoir verſé l'acide vitriolique à une chaleur douce juſqu'à ce qu'il s'y forme une pellicule mince, alors on mettra le tout dans un lieu frais, & le ſel ſédatif ſe précipitera. Il faut auſſi remarquer que quand même il y auroit une ſurabondance d'acide dans le mêlange, cela n'empêcheroit point ce ſel de ſe former ; il ſe diſtingue de tous les autres ſels en ce qu'il eſt très léger, peu compacte, en petites écailles qui n'ont point de figure déterminée ; il eſt d'un blanc luiſant, gras au toucher comme du tabac ; lorſque le ſel ſédatif a été précipité de cette maniere, & mis ſur un filtre de papier pour en ſéparer l'humidité, on le fait ſécher ; alors on remet la liqueur filtrée à évaporer de nouveau, puis on la met dans

un lieu frais, par-là il ſe forme un nouveau ſel, qui après avoir été ſéché, reſſemble à du ſel ſédatif, cependant avec cette différence qu'il n'eſt pas toujours ſi léger, ſi lié ni par écailles comme le premier, mais il forme quelquefois une poudre aſſez denſe; cependant il paroît gras au toucher comme le précédent, & quand on en met dans de l'eſprit de vin que l'on allume, il donne auſſi une couleur verte à la flamme; ſi l'on réitere pluſieurs fois le même expérience, on retrouve un ſel ſédatif qui a les mêmes propriétés qu'auparavant. Le reſte de la diſſolution donne un ſel qui eſt rude au toucher comme les ſels ordinaires; mais ſi pour en faire l'eſſai on en met un peu dans de l'eſprit de vin en digeſtion pendant quelques heures, on verra ſe former une flamme bleue lorſqu'on l'allumera, au lieu que le borax pulvériſé & mis en digeſtion dans de l'eſprit de vin ne donne point de couleur à la flamme, quoiqu'après la déflagration il reſte un réſidu qui prouve qu'une partie du borax a été miſe en diſſolution. Deux loths ou une once de borax m'ont donné de cette maniere d'abord deux gros & 24 as, enſuite un demi-gros, & après la troiſieme évaporation 24 as de ſel ſédatif; je n'en pus point obtenir d'avantage, vû qu'après la quatrieme évaporation la liqueur miſe dans un lieu frais donna des

cryſtaux groſſiers ; on les mit ſur un papier à filtrer, & on les fit ſécher à une chaleur douce, & après avoir été ſéché, ce ſel tomba en liqueur & paſſa au travers du papier, ainſi pour en faire un ſel concret, il fallut l'évaporer à la chaleur, & après que le ſel ſédatif en eut été ſéparé : on devoit le regarder comme un vrai ſel de Glauber. Je réïtérai pluſieurs fois ces mêmes expériences ſur une plus grande quantité de borax, & j'ai toujours trouvé que le ſel qui réſultoit étoit de la même nature, mais il y eut de la variété dans le poids du ſel que donna chaque évaporation, ſelon que l'évaporation avoit été faite & ſuivant que la liqueur avoit été miſe ou plutôt ou plus tard dans un lieu frais ; le ſel varioit auſſi pour le plus ou le moins de légereté, pour les écailles, la denſité de la poudre, &c. A cela près, toutes les autres propriétés étoient les mêmes.

V. J'ai encore obtenu du ſel ſédatif par l'acide nitreux, l'acide du ſel marin, l'acide du vinaigre diſtillé dont je me ſuis ſervi au lieu de l'acide vitriolique. Je fis les expériences de la même maniere que dans le paragraphe précédent ; je trouvai que l'on obtenoit par là un ſel qui a les mêmes propriétés principales. Lorſque je fis l'expérience avec l'acide végétal, je pris une demi-once de borax que je fis diſſoudre dans de l'eau, & je verſai dans la diſſolution aſſez d'acide

du vinaigre au-delà du point de ſaturation pour rougir légerement le ſyrop de violette. Après l'avoir fait évaporer une premiere fois & l'avoir placée dans un lieu frais, j'eus un ſel qui ſe mit par floccons ou en petites maſſes & qui, après avoir été ſéché, peſoit $\frac{6}{32}$ d'once. Après la ſeconde évaporation il ſe précipita un ſel ſemblable qui peſoit $\frac{2}{16}$ d'once. Je ne pus obtenir rien de plus, je fus obligé de faire évaporer le reſte juſqu'à ſiccité, & j'eus un ſel qui, après que le ſel ſédatif eut été ſéparé, reſſembloit beaucoup par le coup d'œil & par le goût à du tartre régénéré.

VI. Les propriétés principales du ſel ſédatif que l'on obtient de ces différentes manieres ſont 1°. d'être ſoluble dans l'eau auſſi-bien que dans l'eſprit de vin. 2°. De donner une couleur verte à la flamme de l'eſprit de vin. 3°. De ſe fondre ſans addition & de ſe changer en un verre d'un verd jaunâtre ou celadon, mais cette couleur diſparoît en continuant la chaleur & le verre devient clair. 4°. Ce ſel ne fond point avec le charbon en poudre qui s'y diſſout comme dans les autres ſels alcalis, quand même on n'y mettroit qu'un huitieme de cette poudre de charbon ; la même choſe arrive au borax lui-même. 5°. Ce ſel ne ait point de foie de ſoufre avec le ſoufre ou avec l'acide vitriolique lorſqu'on y joint de la matiere

inflammable, en quoi il s'accorde auſſi avec le borax ; à moins que le ſoufre ne ſoit retenu dans le feu par quelque corps, comme le cuivre ou le fer qui lui donne des entraves. Dans la formation du ſel ſédatif par l'acide vitriolique, lorſque l'évaporation avoit été ſoutenue plus long tems qu'il ne faut, j'ai ſouvent vû qu'il ſe précipitoit enſuite aux frais un ſel rude au toucher, qui n'étoit point gras entre les doigts, qui entroit en fuſion avec un huitieme de charbon en poudre, & ſe convertiſſoit en verre d'un brun noirâtre, tandis que le vrai ſel ſédatif, par quelque acide qu'il ait été obtenu, ne fond point avec la poudre de charbon qui n'y eſt qu'empâtée, & que l'on y diſtingue ſenſiblement.

VII. Quant aux propriétés du réſidu, ou du ſel qui a été dégagé d'avec le ſel ſédatif, on prétend que le borax eſt compoſé de deux ſubſtances, ſavoir, de ſel ſédatif ou d'un alcali réfractaire & d'un ſel admirable de Glauber, lorſqu'on emploie l'acide vitriolique pour ce dégagement ; de ſel ſédatif & de nitre quadrangulaire quand on s'eſt ſervi de l'acide nitreux ; de ſel ſédatif & de ſel marin régénéré quand on a employé l'acide du ſel marin. Mais comme ce prétendu ſel de Glauber ne fait point du foie de ſoufre quand on le combine avec de la matiere inflammable ; comme ce nitre quadrangulaire

ne détone point ſur les charbons ardens, & comme ce prétendu ſel marin régénéré ne décrépite point dans le feu, il paroît que cette prétention n'eſt point fondée. Lorſque le borax a été falſifié par le mêlange d'un autre ſel alcali tel que la ſoude, il fait du foie de ſoufre avec le ſoufre ou avec de l'acide vitriolique lorſqu'il s'y joint quelque ſubſtance inflammable, ſans cela le borax ne fait point de foie de ſoufre, & c'eſt-là une des propriétés auxquelles on peut reconnoître ſi le borax a été adultéré; cette propriété ne m'étoit point connue dans le tems que j'ai publié la premiere partie de ce Mémoire, dans laquelle j'ai dit au paragraphe 9, que le borax mêlé avec du ſoufre donnoit un verre hépatique faiſoit du foie de ſoufre, cette erreur venoit de ce que je m'étois ſervi d'un borax falſifié. J'ai eſſayé pluſieurs fois de mêler avec du charbon en poudre, le prétendu ſel de Glauber qui reſte après qu'on a dégagé le ſel ſédatif par le moyen de l'acide vitriolique, j'ai trouvé que ce mêlange donnoit quelquefois un verre noir, ſur-tout lorſque l'acide dominoit dans ce ſel; d'autres fois ce verre eſt d'un brun foncé, quelquefois il eſt verd ou d'une autre couleur, mais jamais il n'eſt de couleur de foie. Toutes ces couleurs changent lorſqu'on continue la fuſion pendant longtems, elles augmentent & diminuent

ſuivant les dégrés de la chaleur. Les réſidus que l'on obtient lorſque le dégagement du ſel ſédatif s'eſt fait par l'acide nitreux, par l'acide du ſel marin & par l'acide de vinaigre, mis dans l'eſprit de vin, donnent à la flamme une couleur verte, ſemblable à celle que lui donnent le ſel ſédatif lui-même. Si l'on fait fondre deux ou trois parties de ſel de ſoude avec une partie de ces réſidus, il ſe fait un verre hépatique très-cauſtique, ſi l'on y joint un peu de charbon en poudre & d'acide vitriolique, de même que cela ſe fait avec le borax lui même & avec les différens ſels ſédatifs. Il faut conclure de ce qui precéde, que le borax contient une portion de matiere inflammable, qui eſt liée avec une terre très aiſée à fondre. Le bleu de Pruſſe & le bleu d'Erlingen dont il a été parlé au paragraphe 17, prouvent qu'il y a dans le ſang une terre inflammable. Les paragraphes 8, 9, 14, 22, prouvent auſſi que cette terre ſe trouve dans la potaſſe griſe, dans le ſel de tartre non purifié, & dans la ſoude ; & l'on a vû que c'eſt cette terre qui rend les ſels alcalis plus fuſibles. Il paroît qu'elle ſe trouve auſſi dans le borax, & que c'eſt elle qui facilite la fuſion & la vitrification du ſel alcali ; mais on peut voir par les faits qui ſuivent que cette terre eſt entierement combinée avec ce ſel, & a formé avec lui une eſpece

de

de ſavon qu'il eſt très difficile d'en ſéparer parfaitement par les méthodes ordinaires. 1°. Ce ſel fait efferveſcence avec les acides. 2°. Il ſe vitrifie de lui-même, ſans addition, & ſe change en un verre blanc, ſans couleur, qui eſt ſoluble dans l'eau. 3°. Il vitrifie une grande quantité de ſoude. 4°. Quoique les acides, & ſur-tout l'acide vitriolique ſemblent être les agens les plus puiſſans, au moyen deſquels on puiſſe opérer le dégagement & la précipitation de la terre, lorſque ces acides ſe combinent avec l'alcali, cependant le ſel ſédatif, après avoir été dégagé & précipité, ſe diſſout de nouveau dans l'eau. 5°. Ce ſel, que l'on nomme auſſi *alcali refractaire*, ſe fond & ſe change en un verre qui eſt ſoluble dans l'eau. Il ſuit auſſi de-là que le borax & ſes préparations doivent être regardés comme de très bons remedes ſavoneux & réſolutifs.

VIII. Voulant eſſayer qu'elle couleur donnoit par la fuſion la terre qui eſt contenue dans le borax, je fis fondre une partie de ce ſel avec deux parties de ſel de ſoude; j'eus une ſubſtance ſemblable à du verre jaune comme du ſuccin ou couleur de topaſe, au lieu que le borax ſeul donne un verre blanc & tranſparent, & le ſel de ſoude ſeul donne un verre blanc dans la fracture. 2°. Je mis du borax dans un creuſet, je verſai par-deſſus de l'huile de

vitriol, je fis fondre le tout, tant que la matiere fut échauffée elle parut verte, mais après avoir été refroidie elle devint blanche ; la même choſe arriva avec ce qu'on nomme le ſel de Glauber du borax. Dans cette fuſion on eut ſoin de couvrir le creuſet avec un couvercle, afin d'empêcher qu'il n'y entrât du charbon, précaution que l'on eut encore dans l'expérience ſuivante. 3o. Je fis fondre une partie de ſel ſédatif dégagé par l'acide vitriolique, avec deux parties de ſel de ſoude, & j'eus un verre d'un jaune verdâtre. 4o. Deux parties de ſel de ſoude, fondues avec une partie des réſidus du ſel ſédatif ou de ce qu'on nomme des ſels de Glauber, donnerent un verre de la même couleur. 5o. Une autre fois je fis fondre un autre ſel ſédatif avec quatre fois autant de ſel de ſoude, & j'eus une eſpece de verre d'un jaune brun. 6o. Je mêlai une partie de ſel ſédatif, obtenu par l'acide nitreux à l'aide de la ſublimation avec deux parties de ſel de ſoude, & j'eus une ſubſtance vitreuſe jaune. 7o. J'eus encore un verre jaune du réſidu que l'on appelle nitre quadrangulaire, en le faiſant fondre avec deux fois autant de ſel de ſoude. 8°. Je verſai dans une diſſolution de borax beaucoup plus d'huile de vitriol limpide qu'il n'en falloit pour la ſaturation ; je mis à ſécher le ſel ſédatif qui s'étoit dégagé, & le ſel qui s'étoit formé,

chacun ſéparément ſur un poêle chaud, parceque ces ſels ſont ſujets à attirer l'humidité de l'air ; je les laiſſai ainſi pendant quelques ſemaines ; je remarquai qu'ils ſe noirciſſoient peu à-peu, cependant le ſel ſédatif moins que l'autre. Je pris une portion de chacun de ces ſels & je les fis fondre avec une partie & même plus de ſel de ſoude, il en réſulta des ſels vitrifiés d'un jaune verdâtre qui tiroient tantôt plus ſur le verd & tantôt plus ſur le bleu. Il faut auſſi remarquer que, quoique le ſel de ſoude fondu tout ſeul fut blanc, il ſe montra pourtant çà & là des taches bleues, lorſqu'on y verſoit de l'huile de vitriol claire, & la couleur devint un peu verdâtre ou bleuâtre lorſqu'on les eut fait fondre. Comme la couleur noire dont je viens de parler donnoit à connoître qu'il y avoit une portion de ſubſtance inflammable jointe avec l'huile de vitriol, on auroit peut-être pû dégager une terre de borax par la diſſolution & la filtration, mais comme dans l'expérience dont il s'agiſſoit l'on ne ſe propoſoit que de voir les couleurs que lon obtiendroit, cela ne fit que donner lieu à d'autres expériences, pour ſavoir juſqu'à quel point on pourroit parvenir à ſéparer du borax une terre, tellement dégagée de ſel alcali qu'elle ne fut plus ſoluble dans l'eau. Les expériences précédentes ſemblent prouver que la terre

qui eſt dans le borax eſt ſemblable à celle qui eſt dans la potaſſe griſe, dans le ſel de tartre non purifié, & dans le ſel de ſoude ; mais il ne faut point croire pour cela que cette terre eſt venue du régne végétal, puiſque le *Tinkal* ou borax brut ſe tire du ſein de la terre ; voici comme je me ſuis aſſuré de ce qu'il contenoit. Je mêlai 5 $\frac{3}{4}$ loths ou demi-onces de tinkall avec 20 $\frac{1}{2}$ loths de caillou pulvériſés ; je mis ce mêlange dans une cornue de verre, à laquelle je lutai un récipient pour recevoir tout ce qui paſſeroit ; je donnai le feu par dégrés, & à la fin je le rendis auſſi fort qu'il fut poſſible ſans faire entrer la cornue en fuſion. J'eus d'abord un flegme, enſuite une huile noire & épaiſſe, le tout peſoit 2 $\frac{2}{3}$ loths. Cette huile reſſembloit à du petrôle, & il ne s'y trouva rien qui appartint au regne végétal. Le réſidu qui étoit demeuré au fond de la cornue étoit noir & s'étoit mis en maſſes ; je le pulvériſai & le calcinai, après quoi je le lavai avec de l'eau pour en enlever la partie ſaline, & je mis cette eau à cryſtalliſer.

25. Il n'eſt pas douteux que le ſel marin ne contienne un alcali ; mais il n'eſt point décidé que l'acide nitreux dégage l'acide du ſel marin pour ſe combiner en ſa place avec ſa baſe, & pour former un nitre quadrangulaire, comme quelques Chymiſtes le pré-

tendent ; on en jugera par les expériences ſuivantes. Je mis dans une cornue de verre quatre loths ou deux onces de ſel marin d'Eſpagne décrépité, je verſai deſſus une once d'eſprit de nitre très pur & très concentré, je diſtillai le mêlange en donnant le feu par dégrés juſqu'à ce qu'à la fin je fis rougir les vaiſſeaux ; la liqueur qui paſſa à la diſtillation étoit de l'eau régale propre à diſſoudre de l'or. Je remis ſur le ſel qui étoit reſté dans la cornue une once de nouvel eſprit de nitre, & j'obtins encore de l'eau régale. Je réïtérai la même choſe pour la troiſieme & la quatrieme fois. A la cinquieme je mis de l'eſprit de nitre fumant ſur le réſidu, & je diſtillai ; à chaque diſtillation je pouſſai le feu par dégrés juſqu'à faire rougir les vaiſſeaux, cependant je ne remarquai point que le ſel qui étoit dans la cornue fut devenu plus fuſible que du nitre, puiſqu'il falloit aller juſqu'à faire rougir les vaiſſeaux avant que d'appercevoir des ſignes de fuſion. A chaque diſtillation auſſitôt que la cornue étoit échauffée il s'élevoit de l'eſprit de nitre qui s'augmentoit & continuoit à paſſer. Je conclus que cet acide ne ſe combinoit point avec l'alcali minéral du ſel marin pour former de l'acide marin, mais qu'il s'en dégageoit lui-même. Je fus confirmé dans cette opinion, parceque par cette diſtillation il paſſoit à la vérité une liqueur

jaune, mais à la troiſieme diſtillation elle n'étoit point aſſez chargée d'acide du ſel marin pour diſſoudre l'or, & l'argent s'y diſſolvoit avec autant de facilité que dans de l'eau-forte non précipitée ; malgré cela après la cinquieme diſtillation qui s'étoit faite par l'eſprit de nitre fumant, il reſtoit encore de l'acide du ſel marin avec le ſel qui étoit reſté dans la cornue ; j'en eus la preuve en ce qu'une portion de ce ſel miſe dans de l'eau-forte lui donnoit la propriété de diſſoudre l'or. Je fis diſſoudre le réſidu de ce ſel dans de l'eau, je filtrai la diſſolution, je la fis évaporer juſqu'à ſiccité à une chaleur douce, & je la mis à cryſtalliſer dans un lieu frais. Je continuai la même opération tant qu'il reſta quelque choſe de la diſſolution, & je conſervai les produits de chaque cryſtalliſation dans des vaiſſeaux ſéparés. Je fis à chaque fois l'eſſai de ces produits, & l'on trouva toujours que ces ſels, mêlés avec de l'ſprit de nitre pur faiſoient de l'eau régale, & en y joignant de l'acide vitriolique on obtenoit de l'eau régale lorſqu'on diſtilloit. Pour plus grande ſûreté j'eſſaiai de nouveau de la même maniere, en me ſervant d'eſprit de nitre pur & concentré, de dégager le ſel marin de ſon acide, mais j'eus toujours le même ſuccès qu'auparavant ; en ſorte que j'étois tenté de croire que l'on ne pouvoit

point obtenir de nitre quadrangulaire par cette méthode; cependant en conſidérant les cryſtaux avec un microſcope, j'apperçus quelques cryſtaux cubiques qui s'étoient formés à chaque cryſtalliſation, & je pouvois les enlever avec une petite pince; ils s'enflammoient ſur des charbons ardens comme du nitre, excepté que la couleur en étoit jaune. Mais comme ces cryſtaux ne faiſoient que la moindre partie de ce qui s'étoit cryſtalliſé, & comme la plus grande partie des cryſtaux qui n'avoient point cette forme décrépitoient dans le feu ſans détonner, il me parut que le ſel que j'avois obtenu ne méritoit point d'être appellé nitre quadrangulaire, & n'étoit qu'un mêlange de l'acide du nitre & de l'acide du ſel marin avec l'alcali minéral.

26. La terre qui ſe trouve dans le ſel marin eſt précipitée par un ſel alcali pur tiré des végétaux, c'eſt ce qui arrive quand on verſe une diſſolution de potaſſe purifiée ou de ſel de tartre dans une diſſolution de ſel marin faite dans l'eau. Lorſque cette terre a été précipitée, édulcorée & ſéchée, elle fait effervescence avec les acides, elle entre aiſément en fuſion & ſe change en un verre jaunâtre; mais pour peu qu'elle ait été rougie elle ne fait plus d'effervescence avec les acides. Il faut bien obſerver dans l'expérience qui précéde qu'il ne faut em-

ployer que de la potaſſe parfaitement pure & blanchie, de peur que l'acide vitriolique n'y faſſe des taches bleues comme il a été dit dans le paragraphe 10. La couleur jaune qu'à l'acide du ſel marin paſſe juſqu'à un certain point avec l'acide pendant qu'on le rectifie, je l'ai éprouvé en diſtillant de l'eſprit de ſel jaune dans un alembic à un feu très doux ; il paſſa d'abord à la diſtillation une liqueur limpide comme de l'eau, & lorſque la diſtillation eut été réïtérée pluſieurs fois de la même maniere, on vit une couleur jaune très-marquée, qui augmentoit à meſure que la liqueur contenue dans la cucurbite diminuoit ; & cela arriva à pluſieurs repriſes à chaque fois que l'on en faiſoit une nouvelle rectification. Ainſi cette couleur jaune ne peut point venir du fer dont la diſſolution a pourtant la propriété de jaunir l'acide du ſel, car le fer n'auroit pas pu paſſer tant de fois de ſuite avec l'acide ; la chaux & la terre de l'alun, ainſi que pluſieurs autres ſubſtances, donnent une couleur jaune à l'acide du ſel, quoiqu'il ne s'y trouve point de fer.

27. Si on calcine de l'alun à grand feu, pour qu'il ſe dégage autant qu'il eſt poſſible de ſon acide, & ſi enſuite on le fait fondre avec 5 ou 6 parties de potaſſe, il donne après avoir été diſſout & édulcoré une terre qui fait effervescence avec l'eau-forte avant

que d'être calcinée, mais après la calcination elle ne fait plus d'effervescence. Cette terre tenue pendant une demi-heure au feu de fusion excité par le vent des soufflets, se fond & forme une masse sans s'attacher au creuset, & elle forme un corps si dur & si compacte qu'il fait feu lorsqu'on le frappe avec de l'acier, comme feroit un caillou. Si on mêle cette terre avec de l'eau, elle prend de la liaison & peut se cuire au feu, soit qu'elle ait été calcinée ou non, cependant celle qui n'a point été calcinée se lie un peu mieux; cette liaison n'est pourtant pas si forte que celle de l'argille calcinée, mais elle est plus forte que celle des cailloux ou du sable qui ne prennent point du corps lorsqu'ils sont mêlés avec de l'eau. Si l'on met de la terre d'alun dégagée de son acide dans de l'esprit de sel bien clair, & qu'on l'y fasse bouillir, cet acide prendra une couleur d'un très beau jaune.

28. Si on mêle ensemble une partie de plâtre pulvérisé avec 5 ou 6 parties de potasse blanche & parfaitement purifiée; en mettant ce mêlange dans un creuset bien couvert pour le faire fondre, & que l'on dissolve ensuite l'alcali dans l'eau, que l'on filtre la dissolution pour en dégager par des lotions la terre sur le papier à filtrer, on trouvera que cette terre n'est autre chose qu'une chaux, car après l'avoir fait sécher

à la chaleur & calciner, elle a toute les propriétés de la chaux vive, elle échauffe l'eau, devient cauſtique & a le goût d'une eau de chaux. Si on mêle du plâtre pulvériſé avec du charbon en poudre, & qu'on mette ce mêlange à calciner ſous une mouffle, il ne s'en dégage point d'acide vitriolique. J'ai fait au moins quatre fois cette expérience ſur le même plâtre, en y remettant toujours du charbon en poudre, j'ai employé tantôt un feu vif tantôt un feu foible pour en dégager l'acide ſulfureux, & j'ai trouvé que le plâtre devenoit jaune de plus en plus, & la derniere fois il avoit une odeur de ſoufre comme la premiere, ſur-tout lorſque la chaleur avoit été plus forte. Mais lorſqu'on met le plâtre au milieu des charbons ardens & qu'on l'expoſe plus de tems à l'action du feu, l'acide du ſoufre s'en dégage pareillement. On voit donc que la terre gypſeuſe eſt de la même nature que la terre calcaire, & que la ſeule différence qui ſe trouve entre le plâtre & la chaux, eſt que dans le plâtre l'acide du ſoufre eſt venu ſe combiner avec la terre calcaire.

OBSERVATIONS ET EXPERIENCES

Sur les differences qui se trouvent entre la Soude et la Potasse.

Par M. Brandt.

Tirées des Mémoires de l'Académie Royale de Suede, Tome VIII. année 1746.

Je pesai deux livres vingt-huit loths & trois huitiemes de soude que je fis dissoudre dans de l'eau ; après avoir filtré la dissolution & l'avoir fait évaporer à pellicule, j'eus une livre six loths & demi de sel en cryſtaux. Je fis évaporer jusqu'à siccité sur le feu l'eau qui ne vouloit plus cryſtalliſer, & le résidu pesoit 24 $\frac{3}{8}$ loths. La terre restante qui avoit été dégagée de sel & qui étoit devenue entierement insipide, après avoir été séchée, pesoit une livre 24 $\frac{1}{8}$ loths.

Je pris 8 loths ou 4 onces du sel cryſtalliſé, & je le fis calciner lentement à un feu doux, il fondit comme de la glace & se réduisit en eau ; après que l'eau eut été évaporée peu-à-peu, le résidu ne pesoit plus que 3 loths. Je plaçai ce sel ainsi obtenu à la fenêtre d'un lieu frais, dans une saison

où l'on ne fait point de feu, afin de voir s'il attireroit l'humidité de l'air comme les autres ſels alcalis fixes, mais cela n'arriva point, quoique je le laiſſaſſe aſſez longtems au même endroit.

Je mis une portion de ce même ſel dans un creuſet pour voir ſes effets au feu de fuſion ; il fondit ſans addition & ſe changea en un verre de couleur verdâtre.

Voulant voir ſi l'humidité de l'air ſeroit capable de diſſoudre cette matiere fondue, je laiſſai le creuſet, qui en étoit enduit comme d'un vernis, expoſé à l'air froid, mais je n'y remarquai aucune altération.

J'examinai encore la nature de ce ſel & je trouvai qu'il avoit toutes les propriétés des autres alcalis fixes, excepté que 1°. il a la faculté de ſe cryſtalliſer à une chaleur moins forte qu'il n'en faut ordinairement pour ces ſortes de cryſtalliſations. 2°. Il ne ſe réſout point en liqueur à l'air. 3°. Il ſe vitrifie ſans aucune addition. 4°. Diſſout dans l'eau il ne la colore point & ne lui ôte rien de ſa limpidité.

Comme j'avois envie de ſéparer ce ſel alcali cryſtalliſé de celui qui n'avoit pu ſe mettre en cryſtaux, je lavai les cryſtaux avec beaucoup plus d'eau qu'il n'en falloit, aimant mieux emporter quelque choſe du ſel cryſtalliſé que de laiſſer le moindre veſtige de celui qui ne l'étoit pas, afin d'en connoître plus ſûrement les propriétés.

On ſait que la potaſſe contient une grande quantité de ſel alcali, qui ne prend une forme ſéche & concréte que lorſqu'il a été cuit & évaporé juſqu'à ſiccité ; on ſait auſſi qu'il ſe trouve avec la potaſſe une portion de ſel neutre cryſtalliſé, mais je n'ai jamais trouvé de ſel pareil joint à la ſoude, & jamais je n'ai trouvé avec la potaſſe un alcali qui cryſtalliſât. Ces cryſtaux me parurent compoſés de lames & de feuillets.

EXPÉRIENCES

SUR LA DIFFÉRENCE DE L'ESPACE QUE LE VIF-ARGENT OCCUPE DANS LE CHAUD ET DANS LE FROID.

Par M. JEAN LECHE, année 1758.

EXTRAIT.

L'AUTEUR de ce Mémoire prit un verre de Thermometre dont la boule étoit de la groſſeur d'un petit œuf de poule, & le tuyau avoit un demi-pied de long ; il le remplit avec du mercure de la maniere accoutumée dans une chambre, dans laquelle un autre Thermometre marquoit quelques degrés au-deſſous du terme de la glace. Au bout de quelques heures on le porta dans un jardin, & on le plaça dans

une boîte qu'on remplit de neige nouvellement tombée, & on le coucha de maniere que le bout du tuyau étoit auſſi élevé que le bord ſupérieur de la boule. Enſuite on porta la boîte dans un lieu chaud; & après avoir bien preſſé la neige, on raſa le petit globule de vif-argent qui s'étoit élevé à l'ouverture du tuyau, après quoi on remit le tout dans un lieu froid. Lorſque le froid eut un peu fait rentrer le vif-argent dans le tuyau, on retira le thermometre de la neige, & on l'eſſuya avec un linge ſec & froid; on mit un fil au bout du tuyau afin de pouvoir l'attacher au fléau d'une balance très exacte, & on en marqua le poids: après quoi l'on mit le thermometre dans de l'eau bouillante, dans la même poſition qu'il avoit été dans la neige peu auparavant. Lorſque l'ébullition fut paſſée, & que la chaleur eut fait ſortir une portion du vif-argent du verre, on le peſa de nouveau, après que le fil eut eté bien ſéché. Alors la différence qui ſe trouvoit entre le premier & le ſecond poids put faire connoître juſqu'où alloit l'expanſion du vif-argent dans une chaleur qui va depuis le terme de la glace juſqu'au degré de l'eau bouillante.

Pour cette expérience il eſt eſſentiel de prendre du vif-argent très pur & bien dégagé de toute pouſſiere. Lorſqu'on remplit

le verre de thermometre on est dans l'usage de le placer dans de l'eau froide, mais l'Auteur a placé le sien dans du vif-argent froid, afin de le refroidir, mais souvent ce changement subit fit casser la boule. Voici le résultat de trois expériences faites de cette maniere.

Ire. Expérience.

Après que le verre fut rempli & eut été mis dans la neige comprimée le tout en y comprenant le fil & le vif-argent 7711 aff

Après avoir été dans l'eau bouillante il pesoit . . . . . 7390 $\frac{3}{16}$

Le verre vuide avec le fil. . . . 590 $\frac{13}{16}$

Ainsi le vif-argent contenu dans le vere mis dans la neige étoit de . . . . . 7329 $\frac{13}{16}$

Et après avoir été dans l'eau bouillante de . . . . . 7204 $\frac{13}{16}$

IIe. Expérience.

Le même verre de thermometre, après avoir séjourné dans la neige pesa 7710

Et après avoir éte mis dans l'eau bouillante 7990

IIIe. Expérience.

Le même verre rempli pour la troisieme fois, au terme de la glace pesa . . . . . 7716 $\frac{7}{16}$

Après avoir été dans l'eau 7580

Pendant ces expériences l'état du barometre fut de 25 à 38 jusqu'à 40 pouces divisés en dix parties.

Ainsi l'espace qu'occupe le vif-argent au terme de la glace est à l'espace qu'il occupe au degré de l'eau bouillante, dans la premiere expérience de = 10,: 10, 161.

Dans la seconde, .. = 10,: 10, 158.

Dans la troisieme, = 10,: 10, 190.

Suivant des expériences faites antérieurement par M. Stroemer . . . . . = 10,: 10, 174.

Ainsi en prenant un terme moyen, ... = 10,: 10, 171.

L'Auteur conclut de ces expériences que le vif-argent s'étend quelque chose de plus que MM. Kraft & de l'Isle n'avoient trouvé ci-devant : l'un trouvoit que son expansion étoit comme 10000 : 10150, & l'autre 10153. M. Stroemer l'avoit trouvé comme 10000:10163, & l'Auteur pense qu'elle est dans la proportion de 10000: 10166.

SUR LES DIFFÉRENTES ESPECES DE POTASSE.

Par M. HENRI-THEOPHILE SCHEFER, Année 1759.

SOUS le nom de potaſſe, (*cineres clavellati*) on entend communément les ſels alcalis que l'on tire des cendres, ou qui viennent des ſubſtances du regne végétal. Lorſque ces ſels ſont également bien purifiés, ils ſont de la même eſpece, mais les préparations, les purification & les uſages auſquels on emploie la potaſſe, ſont ſi différens qu'il en réſulte des eſpeces diverſes.

1°. On vend dans les Villes & à la Campagne les cendres de toute ſorte de bois, tels que du hêtre, du chêne, du bouleau, &c. Il eſt vrai que ces cendres ne ſe nomment point *de la potaſſe*, mais on ne laiſſe point de les emploier aux mêmes uſages.

Les cendres des autres arbres, tels que le pin, le ſapin, donnent à la vérité un peu de ſel alcalis, mais en ſi petite quantité que ce n'eſt point la peine de l'en tirer.

2°. Dans les Campagnes on brûle de la

fougere, ſoit ſéchée, ſoit verte pour les verreries; ſa cendre facilite la fuſion, & le ſel alcali qu'on en tire n'eſt pas plus cauſtique que l'huile de tartre par défaillance. Ce ſel alcali contient de plus une portion conſidérable d'une terre que l'on peut précipiter à l'aide des acides, en quoi il différe des autres ſels alcalis; cette terre ne ſe dégage qu'en ſaturant le ſel alcali avec un acide pour en faire un ſel neutre. On en ſépare enſuite cet acide par des opérations chymiques; cependant cette terre ne nuit point dans la confection du verre ou du ſavon. Cette eſpece de cendres ne ſe purifie point pour aucun travail connu.

3°. On appelle *potaſſe crue* celle dont il eſt parlé dans le n°. 1, & ſur-tout qui ſe tire du bois de hêtre, après l'avoir calcinée une ſeconde fois pour en enlever la partie graſſe, & alors on en tire plus de ſel alcali. Cette calcination ſe fait par les Payſans de Scanie avec de gros pieux de hêtre autour deſquels la cendre s'attache, mais il y auroit plus d'économie à faire cette calcination dans des fours. Quoi qu'il en ſoit, dans cette opération le ſel alcali contenu dans la cendre entre en fuſion, mais il ne faut point que la chaleur ſoit aſſez forte pour que la terre ſe vitrifie, il faut ſeulement que le ſel ſe lie & forme des maſſes,

qui ſe vendent ſous le nom de *potaſſe crue.* Il s'en fait un grand commerce à Arcangel, ainſi que dans pluſieuts autres Ports de la Ruſſie avec les Hollandois. On la falſifie en quelques endroits en y mêlant une terre qui lui reſſemble par la couleur, cette terre lui eſt nuiſible.

4°. La potaſſe de Dantzic, que l'on nomme *Blau-krone*, ou couronne bleue, ſe fait de la même maniere que celle qui vient d'être décrite (n°. 3.) On en fait beaucoup en Pologne. On ne fait que la briſer en morceaux, & on la calcine dans des fours pour en dégager, autant qu'il eſt poſſible, la partie graſſe, alors la terre calcaire reſte jointe au ſel alcali, ce qui le rend très cauſtique. On vend enſuite cette potaſſe en raiſon du ſuccès qu'a eu la calcination; on y trouve autant, & même plus, de terre calcaire que de ſel alcali; ce qui la rend très cauſtique, & par conſéquent plus propre à de certains uſages qu'une autre potaſſe ou qu'un ſel alcali pur. On la falſifie auſſi avec de la terre dont j'ai parlé au n°. 3. ce qui la rend ſouvent très mauvaiſe Lorſqu'alle contient peu de ſel alcali, on peut la fortifier avec la leſſive de la potaſſe du n°. 1, ou du n°. 3.

5o. Ce qu'on nomme *la cendre gravelée* ſe fait en France & ailleurs avec du tartre ou de la lie de vin, brûlés avec des ſar-

ment de vigne, ou avec des rameaux de toute sorte d'arbres, jusqu'à ce que le tout soit réduit en une masse saline blanche, dans laquelle on remarque souvent quelques taches bleues : quoique le tartre donne une si grande quantité de sel alcali que sa partie terreuse est très peu considérable; néanmoins le bois que l'on emploie dans le calcination ne laisse pas de rendre ce sel caustique, & d'en augmenter le poids.

6°. L'on appelle *potasse brune* celle qui a été tirée des potasses des n°s. 1 & 3 par la lixiviation, & ensuite évaporée à siccité; elle est très caustique, & n'entre guère dans le commerce, parcequ'elle attire si fortement l'humidité de l'air, qu'elle ne peut se conserver que dans des bouteilles; ainsi l'on n'en fait que pour l'employer sur le champ

7°. La potasse blanche raffinée se fait de deux façons. La premiere est en trempant des lames minces de bois de hêtre dans la lessive du n°. 3, rendue épaisse par la cuisson : ces morceaux de bois, imbibés de la lessive, se séchent dans un four, & se couvrent d'un enduit tout blanc, qui se débitent sous le nom de *potasse raffinée*. On en fait de cette maniere dans notre pays.

8°. La seconde maniere de préparer la potasse raffinée se fait avec la potasse brune du n°. 6 que l'on calcine dans des fours

pour en enlever la partie graſſe, ce qui preduit un ſel blanc tacheté de bleu. C'eſt de cette eſpece qu'eſt la potaſſe qui va d'Allemagne en Hollande : la maniere de la calciner eſt décrite dans *l'Art de la Verrerie de Kunckel.* Par cette calcination on ſe propoſe, non-ſeulement de lui donner un coup-d'œil plus beau, mais encore, 1°. de faire qu'elle ſe conſerve mieux que celle du n°. 6. 2°. d'en dégager la partie graſſe, qui nuiroit aux uſages pour leſquels on emploie la potaſſe raffinée. 3°. Lorſqu'on a beſoin d'une ſolution ou leſſive alcaline qui ne ſoit point cauſtique, cette potaſſe ainſi raffinée eſt bonne, parceque la terre calcaire, qui a été diſſoute dans la lixiviation de la potaſſe des nos. 1 & 3, ne ſe diſſout plus après la calcination, ſur-tout ſi l'on diſſout cette potaſſe calcinée avec de l'eau froide. Cette potaſſe eſt meilleure & plus chargée d'alcali que la précedente du n°. 7; mais elle peut être mauvaiſe par le mélange de ſels étrangers. On en a trouvé ici qui précipitoit du mercure ſublimé en blanc, tandis que le ſel alcali fixe le précipité en rouge pour l'ordinaire, ce qui prouve le mélange d'un ſel hétérogene. M. Faggot a remarqué qu'en Suede cette potaſſe du no. 8 contenoit une fois & demie autant de ſel hétérogene que de ſel alcali. Ces ſels étrangers viennent, 1°.

soit du bois même dont on a fait la cendre ; 2°. soit de la terre dont on s'est servi pour falsifier la potasse : 3°. soit de l'eau dont on s'est servi pour laver les cendres, qui peut contenir quelques sels : 4o. le sel marin contribue aussi à faciliter la calcination, de façon que, bien loin de faciliter la fusion, comme quelques-uns se l'imaginent, il l'empêche. C'est ce qu'on peut voir lorsque l'on prend de l'eau du mælar pour laver une cendre pure de bouleau, lorsque cette eau a été salée par l'eau de la mer ; au lieu que si on prend pour cette lessive de l'eau douce on s'apperçoit que le sel tiré de la derniere lessive se fond comme de l'huile sans rougir dans le vaisseau ; au lieu que celui de la premiere lessive rougit, demeure sec & se calcine aisément jusqu'à blancheur. Lorsque dans une raffinerie de potasse on suit cette méthode, la potasse devient mauvaise. La cryſtallasition est bien le moyen le plus sûr pour séparer ces sels étrangers ; mais il est à craindre que ce travail ne coûte trop cher, parcequ'il faut faire bouillir la potasse de nouveau ; il seroit donc plus avantageux de faire ensorte de l'avoir pure tout d'abord.

9°. La partie alcaline du nitre produit aussi les mêmes effets que la potasse, lorsqu'on en a dégagé l'acide par la distillation.

Toutes les potaſſes qui ont été décrites juſqu'ici ſont tirées du regne végétal ; on peut les reconnoître en ce qu'elles forment avec l'acide nitreux un ſel neutre en priſmes héxagones. Les ſels alcalis, dont nous allons parler, viennent du regne minéral, & forment avec l'acide nitreux un nitre quadrangulaire, ils ne tombent pas en *diliquium* à l'air comme les précédens.

10°. La ſoude nous vient d'Alicante, & ſe fait avec des plantes qui croiſent ſur les bords de la mer. On ſe ſert pour cet effet du *Kali geniculatum*, de la *Salicornia*, &c. pourvuû que ces plantes ſoient venues dans une eau fort ſalée ; car ce ſel alcali tire ſon origine non des plantes elles-mêmes, mais de l'eau de la mer dont le ſel y paſſe en grande quantité, ce qui fait qu'elles donnent une grande abondance de ſel alcali par l'uſtion, vû que l'acide du ſel marin par la croiſſance de la plante s'unit tellement avec ſon phlogiſtique ou ſa partie graſſe, qu'ils ſont dégagés enſemble lorſqu'on brûle la plante ; on réïtere l'uſtion à pluſieurs repriſes en mêlant des cendres anciennes avec de nouvelles plantes qu'on brûle, ce qui ſe pratique juſqu'à ce que le ſel alcali ſe mette en groſſes maſſes, comme j'ai dit au n°. 3. La ſoude contient une portion d'acide vitriolique ; & l'on peut voir par ſes effets ſur les mé-

taux, & ſur-tout ſur l'argent & ſur le cuivre qu'elle contient du foye de ſoufre. Il y a de la ſoude dont on peut tirer un peu d'alcali végétal; celui-ci vient, ſoit de la plante elle-même lorſqu'elle ne contient pas beaucoup de ſel marin, ſoit d'autres plantes qui ont été brûlées avec elle. Il y a ſouvent de la ſoude dont on ne tire point de ſel alcali végétal, mais ſimplement celui qui ſert de baſe au ſel marin avec une portion de matiere ſulfureuſe.

11°. Le *Kalp* qui vient d'Angleterre, ſe fait avec des plantes marines que la mer jette ſur ſes bords; c'eſt un ſel alcali de la même nature que la ſoude, mais il eſt très impur & mêlangé d'autres ſels. On ne l'envoie point hors du Pays.

12°. La Roquette eſt un ſel alcali tiré de la ſoude diſſoute & évaporée juſqu'à ſiccité, ſans aucun travail ultérieur; on la prépare ſur-tout en Italie & le long des côtes de la Mer Méditerranée.

13°. Le Natron eſt un nom ſous lequel on déſigne en Turquie & ſur les Côtes de Barbarie différentes eſpeces de ſels. M. Haſſelquiſt a mandé à l'Académie qu'en Egypte on donne le nom de *natron* à un ſel marin qui ſort de la terre, & dont on ſe ſert dans le Pays pour ſaler: il y en a une une autre eſpece qui ſe tire d'un puit au Grand Caire. Le dernier Envoyé de Tripoli

Tripoli en ce Pays-ci avoit apporté un échantillon de la ſubſtance que l'on nomme Natron chez lui, qui étoit un ſel alcali minéral mêlé d'un peu de ſel marin; en le mêlant avec du quartz il donna un verre ſans couleur & fort beau; cependant il falloit en employer davantage que d'un autre alcali fixe, ce qui venoit du mêlange étranger.

14°. Le Borax eſt auſſi un ſel alcali; il forme des ſels neutres avec les acides, & il verdit le ſyrop de violettes. Le *Tinkal* ou Borax brut que l'on apporte des Indes Orientales fait un nitre cubique & un ſel ſédatif.

Tels ſont les ſels alcalis connus que l'on emploie à différents uſages, indépendammenr de ceux que l'on prépare dans les pharmacies & dans la médecine. A l'exception du *ſel de Dreſde*; ou du flux blanc, les préparations du ſel alcali chez les Apoticaires ſont les mêmes; mais anciennement on étoit dans l'uſage de le tirer de différentes plantes. Celui qui a été bien fait ſe diſtingue de la potaſſe pure, en ce qu'à force de diſſoudre, de filtrer & d'évaporer on dégage ce ſel alcali de toute terre, tandis qu'il en reſte toujours quelques portions mêlées avec la potaſſe.

Usages de la Potasse.

§. I. Les cendres décrites au n°. 1. servent dans les Savoneries, elles donnent une lessive très caustique, comme on l'a observé au n°. 6. & par-là elle est propre à se combiner avec une plus grande quantité de graisse, qu'une autre dissolution alcaline. Plus la lessive est caustique, moins il en faut pour faire le savon, qui n'en devient que meilleur, car la graisse l'absorbe; voilà pourquoi l'on joint du sel à la lessive.

§. II. On lave les cendres de la fougere de la maniere suivante; on commence par bien faire sécher la plante, sans quoi elle se réduit en charbon & non en cendres; après cela on l'allume dans un endroit où il n'y ait point de courant d'air, tel qu'un four, dont la cheminée soit bouchée de maniere qu'il n'y ait que l'entrée qui demeure ouverte, afin que le vent n'emporte point la cendre de cette plante qui est fort legére. A mesure que la plante se consume & fait de la place dans le four, on y en remet de la nouvelle jusqu'à ce que le four soit rempli de cendres. On a soin de les bien retourner, afin que la partie charboneuse se réduise en cendres, qui sont d'un gris clair, & qui donnent au-

delà du cinquieme de leur poids d'alcali fixe. C'eſt avec la cendre de fougere préparée de la maniere qui vient d'être indiquée, en y joignant de la chaux, de la bonne huile & du ſuif, que l'on fait le ſavon le plus fin. On ne peut pas croire que l'on puiſſe faire avec la fougere brûlée en charbon un ſavon propre à blanchir le linge.

§. III. On fait auſſi un ſavon très fin avec la leſſive des cendres des nos. 1 & 4. à laquelle on ajoute de la chaux.

§, IV. Le meilleur ſavon, qui porte le nom de *Savon de Veniſe*, nous vient de France; on l'appelle en Allemagne *Savon d'Eſpagne*. Il ſe fait avec la cendre gravellée décrite au nº. 5. Le moins parfait ſe fait avec de la ſoude décrite au nº. 10. Lorſqu'on fait bouillir le ſavon de la derniere eſpece dans une chaudiere de cuivre, il noircit & donne à la ſoye ou aux étoffes une couleur ſombre. Le ſel alcali de ce dernier ſavon différe de celui du premier en ce que l'un vient du regne végétal & l'autre du regne minéral, comme on l'a fait remarquer aux nos. 9 & 10. On fait auſſi ſur-le-champ du bleu de Pruſſe avec du ſavon fait avec de la ſoude, & diſſout dans un vaiſſeau de fer ſur lequel on verſe l'acide nitreux ou de l'eau-forte, au lieu que toutes choſes égales l'on ne fait

point de bleu avec le sel alcali tiré du regne végétal.

§. V. On se sert dans les Blanchisseries des toiles des cendres des nos. 1 & 3. à Harlem en Hollande., on emploie la potasse d'Arcangel du n°. 3. Les cendres de cette espece donnent les lessives les plus caustiques à moins de frais. On se sert de la soude dans ce Pays-ci pour blanchir la toile à voiles ou les toiles plus grossieres.

§. VI Les cendres du n°. 1. & la potasse préparée, comme on a dit dans le n°. 6. s'emploient dans les Verreries, & font une fritte avec le sable quartzeux. Dans quelques Verreries on mêle avec la potasse du n°. 6. une portion des cendres du n°. 4; cependant on regarde la cendre de fougere comme meilleure, parcequ'elle facilite la fusion & donne un meilleur verre.

§. VII. On fait une fritte pour le verre des bouteilles en mêlant la cendre du n°. 1. avec un sable rouge & ferrugineux. Cette fritte est la meilleure pour les vaisseaux de verre qui sont destinés à soutenir de la chaleur. En France on fait avec la cendre de fougere ce que l'on nomme les *verres de fougere*; les bouteilles minces dans lesquelles on met le vin de Florence, qui sont couvertes d'osier, sont de cette espece de verre.

§. VIII. On se sert aussi dans quelques

frittes des cendres du n°. 1. leſſivées qui reſtent après la préparation de la potaſſe du n°. 6. mais cette fritte donne un mauvais verre.

§. IX. Dans la Verrerie de Smoland, des Verriers de Thuringe ne ſe ſervoient pour les verres les plus fins que du ſel alcali de la potaſſe préparée avec la cendre du n°. 3. qu'ils achetoient en Scanie.

§. X. Dans quelques Verreries on ſe ſert des cendres des n°s. 5, 7, 8. mais elles ſont trop cheres.

§. XI. Dans la Verrerie de Stockholm on emploie de la ſoude du n°. 10. que l'on traite de la même maniere que la potaſſe du n°. 6. dont il a été parlé dans le §. VI.

§. XII. On emploie auſſi le nitre pour faire le verre blanc ou cryſtal, il eſt néceſſaire d'en joindre toujours un peu parcequ'il acheve de conſumer la partie graſſe qui peut être reſtée dans la fritte, que la calcination n'a pu totalement emporter, & qui nuit à la tranſparence du verre; cependant on a tort de n'employer que du nitre pour faire le verre de cryſtal, comme cela ſe pratique dans quelques Verreries, parceque ce ſel augmente conſidérablement la dépenſe; & je ne ſuis point de l'avis de M. Dufay qui croit que ce ſel neutre rend le verre meilleur par ſon acide, qui eſt entierement diſſipé & qui ne

peut entrer dans le verre; il en est de même des autres sels neutres, qui ne contribuent à la confection du verre que par leur partie alcaline, ou qui sans se décomposer forment ce qu'on appelle le *fiel du verre*. On n'est pas plus fondé à dire qu'un verre, qui a été fondu à plusieurs reprises, en devient plus mauvais. Toutes les expériences sont contraires à cette opinion, on en a la preuve dans les Verreries de Thuringe où l'on fait de très bon verre. Si en fondant de nouveau on parvenoit, comme on prétend, à augmenter la force du fondant alcalin, on y gagneroit beaucoup, vû que dans un verre de cette espece on pourroit faire entrer plus de sable, qui est toujours à meilleur marché que l'alcali; & plus il entre de sable quartzeux dans un verre bien fusible, meilleur il est.

§. XIII. On se sert de la roquette du n°. 12. dans quelques Verreries pour faire le verre fin, sur-tout dans les endroits où le bois est rare, & & où les potasses & cendres sont cheres.

§ XIV. En Angleterre, on se sert de la cendre appellée *Kalp* du n°. 11. pour le verre commun.

§. XV. Comme le borax est fort cher, on ne s'en sert en Europe qu'en petite quantité, & dans les émaux afin de leur donner plus d'éclat.

§. XVI. Toute potaſſe doit être bien purifiée de ſa partie graſſe qui eſt toujours nuiſible. Le plus important de ſes uſages eſt pour la teinture en bleu, ou la *cuve bleue*, qui ſe prépare de différentes manieres. La plus commune eſt celle qui ſert à teindre de la laine, du fil, du poil de chameau, du cotton, de la toile. Cette cuve ſe fait, ou avec de la potaſſe ſeule, ou avec moitié potaſſe & moitié paſtel. Ici, en Suede, en Allemagne, en Hollande & dans les Pays-Bas on ſe ſert de la potaſſe de Dantzic du n°. 4. L'effet de cette potaſſe dans la teinture ne vient pas proprement du ſel alcali, vû qu'avec l'huile de tartre par défaillance, qui eſt le produit du tartre le plus pur, on ne peut teindre en bleu, ſi l'on n'y joint de la chaux; mais avec de la chaux, de la garance-grappe, du paſtel & de l'indigo on fait une teinture bleue ſolide ſans y joindre du ſel alcali; cependant cette teinture eſt foible & ne penétre pas fort avant; ainſi l'on ne peut pas, ſans beaucoup de frais, s'en ſervir pour teindre en bleu foncé. La terre calcaire, ou la partie cauſtique de la potaſſe, eſt ce qui fait que la teinture s'attache à l'étoffe. L'effet que produit le ſel alcali, eſt de diſſoudre la terre cauſtique ou de l'abſorber, tandis que ſans le ſecours du ſel alcali l'eau s'en chargeroit en moindre quantité. En un mot,

pour la teinture bleue il faut quelque chose de caustique & d'alcalin, & plus il y a de caustique mieux la teinture réussit: car la partie grasse de la teinture & la fermentation absorbent la partie caustique & l'empêchent de nuire à l'etoffe. La potasse du n°. 4. est celle qui a le plus de qualités requises, & il s'y joint une portion calcaire lorsqu'il y entre du pastel dans la teinture. Il est possible de faire la cuve avec une autre potasse en y joignant de la chaux, mais il y auroit de la perte & pour le tems & pour la dépense. D'ailleurs, ceux qui opérent plus par routine que par théorie ne peuvent point aisément faire des changemens dans la pratique, qui demande autant d'attention que la teinture en bleu, vû que l'indigo, qui est cher, court risque d'être perdu.

§. XVII. Les Teinturiers François ne peuvent point faire la teinture dont nous venons de parler, parcequ'au défaut de la potasse, qui leur reviendroit trop cher, ils se servent de la cendre gravelée, décrite au n°. 5. dans tous les travaux de la teinture qui exigent un sel alcali. Voilà pourquoi toutes les teintures françoises, à l'exception de celle en bleu, qui n'est point bonne à l'user, sont belles sur-tout en soie; cependant il seroit possible de faire une bonne teinture bleue, même avec la

tendre gravelée, en y joignant une quantité ſuffiſante de chaux ; il eſt vrai que cela coûteroit un peu plus de peine, par-là les François auroient un bleu auſſi beau que celui des Pays-Bas, mais il paroît que ce ſecret eſt inconnu des Teinturiers de France.

§. XVIII. Pour faire la grande teinture au Paſtel, qui eſt proprement deſtinée à teindre la toile en bleu, on emploie à ſon choix l'un des ſels des nos. 4, 5, 7 & 8. parceque le paſtel ſe charge plus aiſément de la terre calcaire, l'unit avec l'indigo & fait qu'il s'attache à l'étoffe. Voilà pourquoi dans cette teinture il entre plus de chaux que dans toute autre, & l'on y met moins de potaſſe, ſans s'embarraſſer de celle qu'on y emploie : cependant ſi l'on ſe ſervoit d'une potaſſe de mauvaiſe qualité, telle que celle du n°. 8. ſes parties hétérogenes empêcheroient la parfaite diſſolution de la chaux, & la teinture pourroit être gâtée ; cet accident n'arrive point avec la potaſſe du n°. 4. d'où l'on voit que ce n'eſt pas toujours la faute des Teinturiers lorſque la teinture ne réuſſit point.

§. XIX. Pour la teinture à froid on emploie indifféremment toute ſorte de diſſolutions alcalines.

§. XX. Pour le bleu qui ſert à peindre avec le pinceau ſur le cotton, on ſe ſert du mordant ou de la diſſolution du n°. 8. que

l'on nomme *Potasse* perlée, avec de la chaux.

§. XXI. Tout alcali qui tombe sous la main, & même simplement de la chaux, sont tous bons pour aviver l'or & pour changer le pourpre en rouge ou en violet.

§. XXII. Pour la teinture avec le *Saffranum* ou saffran bâtard, toute bonne potasse, telle que celle du n° 8. ou la cendre gravelée, peuvent être emploiées. A leur défaut on peut se servir du sel de Dresde ou du flux blanc, parceque les frais n'en sont pas considérables, eû égard à ces couleurs cheres.

§. XXIII. Pour faire le bleu de Prusse nos Ouvriers se servent de salpêtre, qu'ils demandent au Bureau de la Guerrre. Pour cette opération on le fait détoner avec quelque matiere grasse, & l'on ne se sert que de sa partie alcaline; il seroit égal de se servir de la potasse des n°s. 5, 6, & 8; & en se servant de l'alcali du nitre on ne fait qu'augmenter le prix d'une couleur déja chere par elle-même. Les meilleurs sels que l'on puisse employer pour le bleu de Prusse sont la soude & la roquette des n°s. 1° & 12. ces alcalis donnent une grande quantité de bleu, sans avoir besoin de préparation antérieure; & d'autant qu'on aura traité le sang de bœuf avec la soude, le Marchand & l'Acheteur y trouveroient tous deux du profit. Ceux qui sont

dans l'uſage de faire détonner le nitre avec du tartre ou avec quelque matiere graſſe, avant que de le mêler avec le ſang de bœuf, peuvent en la place du nitre mettre autant de ſoude ou de roquette préparées, comme on a dit au n°. 12. & les mêler avec le ſang en continuant l'opération de la maniere accoutumée.

XXIV. Pour faire le ſaffre ou le verre bleu, on ſe ſert dans les Manufactures de Cobalt, de la potaſſe du n°. 8. qui ſe tire en Saxe de la maniere indiquée au n°. 11. ou bien on achete la potaſſe toute raffinée. On peut auſſi faire le ſaffre avec de la ſoude, cependant elle ne donne point un ſi beau bleu que l'alcali tiré du regne végétal.

§. XXV. Le verre que l'on nomme *maſtigot*, & que l'on emploie dans les Manufactures de fayance pour la couverte, ſe fait ici, en Suede près de Roerſtrand avec la ſoude du n°. 10. à cauſe des circonſtances rapportées dans le § XI. On a eſſayé de ſe ſervir du n°. 8. on n'y a trouvé de différence que dans les frais.

§. XXVI. L'uſage le plus commun du borax eſt dans la ſoudure.

Par les uſages qui viennent d'être rapportés on voit qu'une potaſſe qui contient moins de ſel alcali, eſt, eû égard à d'autres propriétés, plus utile qu'une autre po-

taſſe plus riche, tandis que celle-ci à d'autres égards peut avoir des avantages. L'on voit encore que parmi les potaſſes qui ont été décrites il n'en eſt pas une qui ne ſoit préférable à une autre pour de certaines opérations; à l'exception cependant de celle du n°. 7. à laquelle on préfére celle du n°. 8. parceque la premiere n'eſt pas fort employée. Les préparations des ſels alcalis pour les uſages médicinaux ſe font dans les Pharmacies & les Laboratoires des Chymiſtes.

TABLE

DANS laquelle on peut voir la différence du poids des diſſolution des differente Potaſſes dans l'eau, déterminées par le moyen de la balance hydroſtatique.

Par M. FAGGOT. année 1758.

Nota. L'Auteur s'eſt ſervi du poids d'Eſſai ou Docimaſtique.

Noms & Pays du ſel.	Quintal.	Quantité d'eau pour la diſſolution.	Poids docimaſtique qu'il faut pour mettre la boule de verre en équilibre.
Potaſſe raffinée		Lots.	Lots.
de Suede.	1	16 $\frac{1}{2}$	598.
de Riga.	1	16 $\frac{1}{2}$	304.
de Suede.	1	16 $\frac{1}{16}$	608.
de Ruſſie.	1	16 $\frac{1}{16}$	248.
de Suede.	1	14 $\frac{5}{8}$	668.
de Pologne.	1	14 $\frac{5}{8}$	232.
de Suede.	1	16	611.
Cendres de foyers	1	16.	362.
Soude.	1	16.	200.
Cendres de fougere.	1	16.	136
Raffinées de			
Suede.	1	16.	611.
de Hollande.	1	16.	596.
de France.	1	16.	396.

Le quintal de potaſſe de Pologne s'eſt

trouvé contenir 93 $\frac{1}{2}$ parties de sel alcali & 6 $\frac{1}{2}$ de sel neutre.

Celle de Russie 92 $\frac{1}{2}$ & 7 $\frac{1}{2}$ de sel neutre.

Celle de Suede 90 d'alcali & 10 de sel neutre.

Les sels neutres étrangers qui se trouvent dans la potasse sont, ou du tartre vitriolé, ou de l'alun ou du vitriol; ce qui en rend souvent l'usage peu sûr principalement dans les teintures.

RECHERCHES

SUR LA NATURE DE LA TERRE QUI SE TIRE DE L'EAU, DES PLANTES ET DES ANIMAUX.

Par M. JEAN GOTTSCHALK WALLERIUS.

Année 1760.

PREMIER MÉMOIRE.

De la terre qui se tire de l'eau.

§. I.

LES Chymistes tirent trois especes de terres de l'eau la plus claire; soit qu'elle vienne des sources, soit qu'elle vienne du ciel.

1°. Par la putréfaction ; ce qui se fait en exposant un vaisseau rempli d'eau au soleil, ou en le plaçant dans une chambre chaude, en observant de ne la point remuer & de la garantir de la poussiere. Au bout d'un certain tems on s'apperçoit que l'eau devient épaisse, & qu'ensuite elle se remplit d'une matiere verte semblable à des fils, enfin il se dépose une terre au fond du vaisseau. Je n'ai point eu occasion d'examiner la nature de cette terre en particulier, mais je crois que ce qui suit pourra servir à en faire juger ; au reste je remettrai à faire dans la suite des expériences là-dessus.

2°. Cette terre s'obtient par la cuisson & la distillation. Plusieurs Chymistes en ont déja parlé, & l'on a disputé pour savoir si c'étoit l'eau qui se changeoit en terre : ou si c'étoit une terre mêlée avec l'eau qui s'en dégageoit. Cette dispute a engagé M. Marggraf à faire les expériences contenues dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1752. Il faut observer que la terre que l'on obtient par la cuisson & par la distillation varie pour la quantité à proportion du plus ou du moius de feu qu'on emploie, un plus grand feu donne une plus grande abondance de terre.

3°. Cette terre s'obtient en la triturant dans un mortier avec un pilon proportionné ; il paroît que M. Ellet est le premier

qui ait donné lieu à cette expérience par son Mémoire inséré dans les Mémoires de l'Académie de Berlin année 1746, à moins qu'on ne voulût faire honneur de cette découverte à Otton Hellewig, *Epistol. ad Duumvir Chymic.* où il est dit » Je suis le » premier qui ait tiré de l'eau du ciel, de » la terre, des sels & du métal, sans le se- » cours d'aucun minéral ou du feu, unique- » ment à l'aide du mouvement, sans frais » & sans beaucoup de tems, par une pro- » duction nouvelle «.

J'ai obtenu de la terre de ces deux dernieres manieres, & sur-tout en suivant la troisieme méthode, qui est celle de la trituration. A chaque fois je n'ai pris qu'un ou tout-au-plus deux dragmes; tant d'eau de fontaine que d'eau de riviere distillée, & en triturant voici ce que j'ai trouvé. 1°. J'ai senti plus de résistance à faire tourner l'eau avec le pilon. 2°. Après avoir trituré pendant deux heures, l'eau contenue dans le mortier est devenue d'un blanc de lait. 3°. Au bout de quatre ou cinq jours, en continuant à triturer; il n'est resté qu'une terre fine, subtile & blanche comme de la craie, qui s'étoit fortement attachée au mortier & au pilon. D'une dragme d'eau j'ai tiré de cette façon environ un scrupule & demi de terre, tantôt plus tantôt moins, à proportion de l'attention qu'on avoit apportée

à triturer, afin qu'il ne s'évaporât point une trop grande quantité d'eau pendant une si longue trituration. Ce produit se rapporte assez à celui que Boyle a obtenu en distillant de l'eau deux cent fois, comme il le rapporte lui-même. Si l'on fait évaporer l'eau qui a pris une couleur de lait, on obtient cette terre plus promptement, mais en moindre quantité.

§. II. Les opinions sont différentes sur la nature de cette terre : quelques-uns la regardent comme fixe au feu, mais non pas comme calcaire, d'autres l'ont crue calcaire. Les sentimens ne s'accordent pas plus sur son origine : les uns croient qu'elle est entierement dissoute dans l'eau, quoique d'autres expériences prouvent que la trituration favorise plutôt la dissolution qu'elle ne l'empêche : d'autres ont ptétendu que cette terre venoit de la poussiere ou du mortier lui-même, quoique d'autres expériences prouvent que l'eau & d'autres fluides des empêchent plutôt qu'ils ne favorisent le détachement des particules du mortier. Il est d'autres personnes qui prétendent que dans cette expérience il se fait un changement parfait de l'eau en terre. J'ai emploié tous mes soins pour examiner la nature de cette terre que les Alchymistes ont nommée *terre vierge*, c'est pourquoi j'ai réiteré l'expérience.

§. III. Voici les remarques que j'ai faites sur la terre que j'ai obtenue par la trituration de l'eau de neige distillée. 1°. J'ai trouvé que cette terre étoit toute blanche, cependant avec cette différence qu'elle est plus blanche & plus subtile, lorsque l'on triture jusqu'à ce que l'eau soit entierement disparue ; au lieu que si l'on fait évaporer une portion de l'eau, cette terre devient un peu grisâtre, ce qui vient, selon les apparences, des particules hétérogenes qui s'y mêlent durant l'évaporation. 2°. Cette terre est fort fine & legere, & ressemble à de la craye bien broyée, elle en a aussi le goût. 3°. Elle ne fait point d'effervescence sensible ni avec l'acide vitriolique, ni avec l'acide nitreux, ni avec l'acide du sel marin, lorsqu'elle n'a point été évaporée jusqu'à siccité, mais lorsqu'on la fait sécher sur le feu dans un vaisseau de verre, elle fait une effervescence prompte & de peu de durée avec les acides, mais qui néanmoins dure plus long-tems avec l'acide nitreux qu'avec les autres. Je présume que cette différence vient de ce que la terre qui n'a point été séchée est plus humide ; & par conséquent n'attire pas l'humidité de l'acide avec tant de force que celle qui a été séchée.

Cependant cette terre, soit mouillée, soit séchée, finit par se dissoudre plus ou moins lentement dans les acides ; la disso-

lution se fait plus promptement à l'aide du feu & de la chaleur, & il faut remarquer que par ces dissolutions la force des acides n'est point diminuée, & l'on n'apperçoit point d'effervescence. Si ces dissolutions sont bien saturées, l'acide nitreux devient d'une couleur grisâtre & foncée, l'acide du sel marin devient jaune & prend une consistance epaisse & huileuse; l'acide vitriolique s'obscurcit, quand même on emploiroit de l'huile de vitriol rectifiée. C'est dans l'acide nitreux que la dissolution se fait le plus difficilement, pendant la cuisson il devient blanchâtre & verdâtre, quand l'acide est concentré, & il se fait ensuite un dépôt terreux dans le fond du vaisseau de verre si on le laisse quelque tems dans un lieu froid. Si on étend cette dissolution dans de l'eau, il se dépose une portion de la terre mais pas completement; en y mettant du sel alcali fixe, lorsque l'effervescence est passée & lorsque l'acide a été completement saturé, il se fait non-seulement une précipitation considérable, mais encore il se forme une coagulation blanche comme de là craye, sur-tout par la dissolution faite par l'acide du sel marin, de sorte que lorsqu'on on a décanté le fluide, on peut renverser le verre sans que la partie coagulée en sorte. Si l'on fait évaporer cette dissolution jusqu'à siccité parfaite, il reste de

celle qui a été faite avec l'acide nitreux une pellicule blanche qui demeure attachée fortement au verre, & qui eſt d'un goût aigrelet & aſtringent. La même pellicule reſte après avoir évaporé la diſſolution dans l'acide du ſel marin, mais le goût n'eſt point ſi aſtringent. Je n'ai jamais pu faire cryſtaliſer ces diſſolutions, quoique je l'aye tenté à pluſieurs repriſes.

Dans toutes ces expériences & dans les ſuivantes je me ſuis ſervi des acides minéraux les plus concentrés, ſavoir de l'huile de vitriol bien rectifiée, de l'acide nitreux rouge & fumant, & d'eſprit de ſel bien fumant.

Cette terre expoſée au feu de maniere à rougir à peine, ſe durcit & ſe lie, & l'on ne voit plus alors que les acides aient aucune priſe ſur elle ; à un feu plus fort elle ſe réduit promptement en un verre blanc & tranſparent, plus parfait que celui que l'on obtient de la terre du ris ou de la farine de froment & d'autres terres végétales dont on parlera dans le Mémoire qui ſuit.

Lorſqu'il s'eſt joint quelque portion de pouſſiere, de ſuie ou de quelqu'autre ſubſtance inflammable à cette terre avant qu'elle entrat en fuſion, le verre qu'elle a donné eſt devenu griſâtre.

§. IV. La terre tirée de l'eau de fontaine

fait une effervescence plus vive avec les acides minéraux que celle qui est tirée de l'eau de neige distillée, & même elle fait effervescence avec le vinaigre distillé; & la dissolution faite, j'ai précipité par le moyen d'un sel alcali fixe une terre blanche avec une matiere coagulée comme des acides concentrés. Il est difficile de décider si cette différence vient de la terre calcaire qui est dans l'eau de fontaine, vû qu'une livre entiere de cette eau ne contient pas plus de deux grains de terre calcaire suivant d'autres expériences que j'ai faites, ce qui montre que la quantité de cette terre doit être bien petite sur une dragme d'eau. Peut-être que les expériences que je rapporterai par la suite feront entrevoir la raison de cette différence.

§. V. On dira peut-être que la terre obtenue de l'eau par la trituration vient du verre du mortier ou du pilon qui sont usés par le frottement, objection que M. Pott a faite contre les expériences de M. Eller; mais quoique du verre, tel que celui dont le mortier & le pilon sont faits, étant bien pulvérisé se dissolve jusqu'à un certain point dans les mêmes acides, & quoique l'alcali fixe le précipite en partie sous la forme d'une matiere grumelée (*congrumatione*), comme je l'ai éprouvé; cependant on ne laisse pas de trouver des différences comme on a

vu dans les §. III, n°. 3. & §. IV. d'ailleurs cette terre ſe diſſouut avec plus de facilité & ſe précipite de même, elle entre plus aiſément en fuſion. D'un autre côté il ne paroît pas poſſible que la trituration dans l'eau faite avec un mortier & un pilon liſſes, puiſſe emporter une quantité de terre que l'on ne peut pas même emporter à ſec. Cependant pour lever toute incertitude, j'ai trituré de l'eau de riviere dans des mortiers de fer & de bronze, & j'ai fait les remarques ſuivantes.

§. VI. En triturant de l'eau de riviere diſtillée dans un mortier de fer, 1°. la terre que j'obtins étoit d'une couleur foncée comme la terre d'ombre, ce qui prouve qu'elle étoit ferrugineuſe. 2°. Cette terre étoit très fine. 3°. Après avoir été bien ſéchée elle étoit attirable par l'aiman juſqu'à un certain point, mais pas entierement; elle n'étoit point du tout attirable lorſqu'elle n'étoit point ſéchée. 4°. Cette terre ne faiſoit aucune efferveſcence avec aucun acide, mais à l'aide du feu elle fut totalement diſſoute dans l'acide nitreux & dans l'acide du ſel marin, elle ne fut diſſoute qu'en partie dans l'acide vitriolique, & il en reſta une portion inſoluble au fond du vaiſſeau, qui avoit perdu ſa couleur foncée & qui étoit alors blanchâtre, ce qui ſemble prouver que la partie ferrugineuſe

avoit eté dissoute dans l'acide vitriolique, mais non pas la terre elle-même. Je décantai l'acide vitriolique clair qui surnageoit dans un autre verre, je le saturai d'alcali fixe, & il se précipita une terre blanche comme de la craye & coagulée, semblable à celle des expériences qui précédent; d'où l'on voit que cette terre n'étoit point martiale, mais presque de la même nature que celle qui avoit été tirée à l'aide du mortier de verre.

Cette terre dissoute dans l'acide du sel marin rendit la dissolution entierement jaune; placée dans un lieu froid il s'en précipita un peu d'une terre foncée, comme le vaisseau avoit été trop long-tems sur le feu il n'y étoit resté que fort peu d'acide que je décantai dans un autre verre; en y ajoutant de l'alcali fixe la dissolution devint d'un jaune rougeâtre plus vif, sans qu'il se fit de précipité quoique l'acide eût été bien saturé, cependant je trouvai au fond du vaisseau une terre blanche tirant un peu sur le rouge qui s'étoit coagulée & qui avoit un goût foiblement salé.

Je fis évaporer jusqu'à siccité la dissolution de cette même terre faite dans l'acide nitreux; il resta au fond du vaisseau une terre foncée d'un goût très astringent & très désagréable.

Ayant réitéré ces expériences avec de

l'eau de neige filtrée & diſtillée, je trouvai que la terre obtenue par la trituration dans un mortier de fer, qui étoit brune comme la précédente, ne faiſoit aucune efferveſcence avec aucun des acides pas même ſur le feu. Après avoir fait bouillir légérement la diſſolution dans une huile de vitriol foncée & non rectifiée, je vis qu'il s'étoit diſſout une portion de la terre, & qu'il s'étoit dépoſé quelque choſe au fond qui étoit d'une couleur griſâtre. Les autres acides pris dans la même quantité parurent avoir diſſout une moindre quantité de cette terre que la premiere fois, ce qui venoit ſans doute de ce qu'on ne les avoit pas fait bouillir ſi fortement; la portion de terre, qui ne put être diſſoute, étoit d'un brun foncé. En mettant de l'alcali à ſaturation pour faire la précipitation, la diſſolution dans l'huile de vitriol donna deux ſortes de terres, l'une étoit brune & l'autre toute blanche, ce qui prouve qu'à la terre produite par l'eau il s'étoit joint quelques parties ferrugineuſes; la terre brune tomba la premiere, & la blanche enſuite qui forma une couche ſur la premiere, expérience que je réitérai à pluſieurs repriſes. La diſſolution faite dans l'huile de vitriol rectifiée donna une terre blanche en floccons, tant avant qu'après la cuiſſon; il en fut de même dans la diſſolution de l'acide nitreux. La diſſolution

lution dans l'acide du sel marin fut d'un jaune vif, elle s'épaissit & devint grise par l'addition du sel alcali fixe, & il se précipita une terre grise mêlée de rouge.

Cette terre résista long-tems au feu, il fallut un quart d'heure dans le fourneau à vent, pour qu'elle commençât à entrer en fusion, & j'obtins une fois un verre foncé d'une couleur de fer, spongieux & opaque, attirable par l'aiman; & une autre fois un verre foncé mais compacte.

§. VII. L'eau de riviere, triturée dans un mortier de bronze, donna une terre, qui ne différoit de celle que j'avois obtenue par le mortier de fer, qu'en ce qu'elle étoit un peu verdâtre; quant aux effets dans le feu ils furent les mêmes.

§. VIII. On peut voir par les expériences qui viennent d'être rapportées, que la terre que l'on tire de l'eau contracte à la vérité des parties ferrugineuses & cuivreuses des mortiers dans lesquels se fait la trituration, comme la couleur le prouve, cependant cette terre différe pour ses effets dans les acides de ceux de l'ochre du fer & des alliages métalliques. J'ai pesé les mortiers & les pilons tant de fer que de verre avant & après la trituration, & quoique je me servisse d'une balance fort exacte, je ne trouvai point de différence sensible.

§. IX. Il reste encore à répondre à la ques-

tion, ſi cette terre n'a pas pu avoir été diſſoute antérieurement, de ſorte que le diſſolvant ſe ſoit enſuite mêlé avec l'eau, comme pluſieurs Chymiſtes le penſent : mais que l'on ſe ſouvienne, 1°. que la trituration loin d'empêcher la diſſolution la favoriſe. 2°. Que cette terre tirée de l'eau a des propriétés très oppoſées à celles des terres diſſoutes dans les acides mêlés avec l'eau. 3°. Qu'il eſt difficile de concevoir comment l'eau contient une auſſi grande quantité de terre que celle qu'on en tire par la trituration. 4°. Comment l'eau, ſans perdre ſa tranſparence, a-t-elle pu paſſer à la diſtillation chargée d'une ſi grande quantité de terre. Si l'on fait attention à toutes ces circonſtances, il me ſemble que la queſtion ne ſera pas difficile à réſoudre.

§. X. Pour m'éclaircit davantage ſur cette matiere, j'ai trituré de l'huile de la même maniere que l'eau afin de voir ſi la terre que j'obtiendrois de cette maniere ne faiſoit point partie de la ſubſtance huileuſe, & pour cet effet j'ai fait les expériences ſuivantes.

§. XI. J'ai trituré pendant quelques heures une huile eſſentielle de ſuccin bien pure & bien rectifiée dans un mortier de verre, elle ne changea point de couleur & ne perdit point ſa tranſparence, mais je vis au fond du vaiſſeau une terre brune, qui deſ-

ſéchée avoit un goût réſineux ; cela me fit croire que cette matiere, qui s'étoit dégagée par la trituration, étoit une partie eſſentielle de l'huile ; je fus confirmé dan cette opinion en voyant que cette matiere miſe dans le fourneau d'eſſai commença d'abord par fumer, rougit enſuite, elle diminua en s'évaporant peu-à peu, & enfin au bout de deux heures il ne reſta qu'une petite quantité d'une terre legére, qui paroiſſoit feuilletée, tirant ſur le brun, fort ſéche & ſemblable à du ſable. Lorſque je préſentai ſur la pointe d'un couteau un peu de cette matiere à la flamme d'une bougie, elle rougit au bout de quelque tems ſans ſouffrir aucune autre altération.

Je triturai dans un mortier de fer une huile de ſpic très claire ; au bout de quelques heures elle devint trouble, & enfin noire & épaiſſe comme du goudron. J'ôtai cette huile épaiſſe du mortier, & je l'étendis ſur un carteau de verre afin de la faire ſécher au four, ce qui ſe fit très lentement, & elle prit la conſiſtance ſéche de la poix noire & luiſante. J'en obtins une quantité trois fois auſſi grande que de l'huile de ſuccin, quoique j'euſſe pris une égale quantité de chacune de ces huiles. Cette ſubſtance ſéchée n'avoit aucun goût, & elle étoit tenace ſous les dents ; placée dans le fourneau de coupelle elle jetta de la fumée ſur

le champ ; elle se fondit , & donna une flamme claire qui ne dura pas long-tems, après quoi la fumée disparut aussi, quoique la masse diminuat visiblement. Enfin , au bout de deux heures je la retirai, & je la trouvai réduite au quart sous la forme d'une terre legére, feuilletée, d'un brun rouge : elle étoit d'un goût legérement vitriolique & astringent ; & comme sa couleur de noire étoit devenue rougeâtre, on put juger qu'il s'étoit détaché des parties du mortier de fer, quoiqu'en très petite quantité, vû que cette terre n'étoit nullement attirable par l'aiman. D'ailleurs cette terre , ainsi que celle qui étoit restée de l'huile de succin étoit dure & crioit sous les dens comme du sable. Cependant mise à la pointe d'un couteau elle rougit ayant même que d'être mise dans la flamme de la bougie, & l'on voyoit un rayon de lumiere d'environ deux lignes entre la flamme & cette terre ; ce qui arriva toutes les fois que je présentai la même portion de terre à la flamme.

Cette expérience paroît prouver que la terre tirée de cette huile par la trituration , est une terre inflammable ; c'est ce qui démontre sa volatilité & la facilité avec laquelle elle rougit ; cependant on ne peut nier qu'elle ne contienne quelqu'autre chose qui peut venir des parties aqueuses. On

ne peut pas dire que cette terre inflammable se fût mêlée avec ces huiles par quelque dissolution ; & l'on n'a pas plus de raison de dire que la terre que l'on tire de l'eau par la trituration y soit entrée par la dissolution.

§. XII. Pour m'assurer de plus en plus de la nature de la terre qui est dans l'eau, je ramassai de la neige pure, je la laissai fondre dans des vaisseaux neufs & bien nets ; je distillai cette eau dans un alambic de verre, & je trouvai au fond de la cucurbite une croute de terre qui avoit les propriétés suivantes.

1°. Elle étoit d'une couleur plus grise que celle que l'on obtient par la trituration, ce qui vient sans doute de ce qu'elle étoit mêlée d'une partie grasse & de quelque substance saline, qui sont unies avec la neige ou la pluie ; c'est ce dont on peut s'assurer, lorsque l'on emploie des précipitans & des réactifs avec cette eau comme M. Marggraf l'a trouvé en parlant du même sujet.

2°. Cette terre parut plus grossiere, parcequ'elle n'avoit point été divisée par la trituration.

3°. En y joignant de l'acide vitriolique, elle fait effervescence & forme des bulles qui disparoissent bientôt ; mais on ne remarque aucune effervescence avec l'acide

nitreux ni avec l'acide du ſel marin. Ce qui me parut d'autant plus ſurprenant que M. Marggraf dit que la terre qu'il a tirée de l'eau de pluie & de l'eau de neige fait efferveſcence avec l'acide vitriolique & l'acide marin, mais non avec l'acide nitreux. Je verſai donc de l'eſprit de ſel ſur cette terre reſtée au fond de la cucurbite, mais je n'appercus pas le moindre mouvement, & même l'acide marin ne put la détacher & la délayer que lorſque j'en eus remis de nouveau, & lorſque j'eus mis la cucurbite au bain de ſable pour faire bouillir l'acide.

Ces circonſtances m'engagerent à réitérer l'expérience ; ainſi je ramaſſai de la neige de nouveau, & après l'avoir laiſſé fondre je filtrai l'eau autravers d'un papier gris, & elle fut reçue dans une cucurbite de verre, à laquelle j'adaptai un chapiteau & j'aſſurai les jointures avec de la veſſie, ſans luter le bec du chapiteau avec le récipient, afin de pouvoir pouſſer la chaleur juſqu'au degré de l'eau bouillante. Je diſtillai l'eau & j'en fis évaporer juſqu'à ſiccité environ deux pintes dans un vaiſſeau découvert; par cette forte ébulition j'obtins beaucoup plus, & même une quantité double de terre que par les diſtillations précédentes.

En verſant de l'acide nitreux ſur cette terre, j'eus les mêmes phénomenes qu'avec celle qui avoit été obtenue par la tritura-

tion ; (*V.* §. III. n°. 3.) c'est à-dire que j'apperçus d'abord un mouvement d'effervescence qui disparut bientôt. Cette terre fut dissoute en partie à une chaleur modérée au bain de sable, mais sans effervescence ; la dissolution devint jaunâtre, & l'alcali fixe en précipita une matiere blanche en floccons ; avec l'esprit de sel l'effervescence parut plus forte qu'avec l'acide nitreux, mais cessa avec la même promptitude ; au bain de sable une partie de la terre fut pareillement dissoute sans aucune effervescence, & l'alcali fixe précipita de la dissolution une matiere blanche en floccons.

Je plaçai le reste de la terre non dissoute au fourneau d'essai ou de coupelle ; elle éprouva un grand feu sans prendre de liaison ; j'y joignis les acides ci-dessus mentionnés, & je vis les mêmes effets qu'avant la calcination, c'est-à-dire, il se fit une effervescence qui disparut bientôt, ce qui n'arrivoit ni avant ni après la calcination avec l'acide nitreux bien concentré.

Il me semble que la différence qui se trouve entre les expériences de M. Marggraf & les miennes, pourra s'expliquer, si l'on fait attention à ce qui a été dit au §. III. n°. 3. elle vient peut-être de ce que la terre qui reste après la distillation est plus ou moins séche, selon que la distillation a été plus ou moins longue, & suivant qu'on

la prend au milieu ou à la circonférence de la croute qui s'eſt dépoſée. Je ſuis d'autant plus confirmé dans cette opinion, qu'il n'y a pas de terre calcaire qui faſſe effervescence avec l'eſprit de ſel, & qui n'en faſſe point avec l'acide nitreux. Je doute qu'il y ait une terre calcaire qui produiſe cet effet, & je n'oſe préſumer que M. Marggraf ait pu prendre au lieu d'acide nitreux de l'eau-forte très foible.

4°. Au feu de fuſion cette terre ſe comporte de même que celle que l'on obtient par la trituration, mais elle exige un degré de feu plus fort, & elle ſe change en un verre de couleur verte.

§. XIII. Il paroît que l'on doit conclure des expériences qui précédent, 1°. que la terre que l'on obtient par la trituration eſt mélangée & compoſée de celle qui eſt dans l'eau & de celle qui ſe détache du mortier : voilà pourquoi celle qu'on obtient par la trituration dans un vaiſſeau de verre ſe fond plus aiſément que celle que l'on obtient par la diſtillation.

2°. La terre que l'on obtient d'une eau pure, ſoit par la trituration, ſoit par la diſtillation, eſt dans ſa pureté & dans ſon principe de la même nature, c'eſt-à-dire, une terre fuſible & vitreſcible (*V.* les §. III. n°. 4. & §. XII. n°. 4.) qui eſt ſoluble dans les acides à l'aide de la chaleur. (*V.* §. III.

n°. 3. & §. XII. no. 3.) Je suis donc surpris de voir que tant de grands Chymistes aient regardé cette terre, qu'ils nomment *vierge*, comme une terre alcaline ou calcaire.

3°. Cette terre ne peut point totalement venir du vaisseau où l'on triture, puisque celle que l'on obtient par la distillation a tant de ressemblance avec celle que l'on obtient par la trituration. Cette terre ne vient pas non plus d'une dissolution ou *immixtion*. (*Voyez* §. X & XI.) puisqu'on ne connoît point de terre minérale semblable, & parcequ'elle ne se trouveroit point après les distillations réitérées de la même eau si elle n'y étoit que mêlée, ce qui est contraire à l'expérience; joignez à cela que cette terre est si difficile à se dissoudre dans l'eau.

4°. Il faut donc que cette terre vienne de l'eau elle-même, qui, selon moi, se convertit en terre; & cette transmutation doit paroître d'autant moins surprenante, que l'on sait que l'eau dans son état naturel & ses principes est une matiere solide: il ne faut donc point être étonné du sentiment de Newton, qui dit dans son Optique qu'il est venu à bout de faire rougir l'eau & de la changer en verre. Il ne faut pas non plus rejetter l'opinion d'Olaüs Rudbeck, qui dit dans son *Atlantique*, qu'après avoir fait fondre de la neige il se fait

un dépôt de terre, & que par-là le globe éprouve un accroissement continuel.

§. XIV. Ceux qui nient cette opinion, fondée sur l'expérience, font plusieurs objections auxquelles il est à propos de répondre.

1°. On nous dit que les élémens ne peuvent se changer les uns dans les autres. Il faut remarquer là dessus que l'eau dans toute sa masse ne peut point être regardée comme un élément, mais qu'elle n'est telle, qu'eû égard à ses parties solides, inaltérables & incompressibles, dont, sans contredit, l'union ou la combinaison, qui est fluide à une chaleur modérée, ne peut être changée en une autre combinaison, qui exige une chaleur plus forte avant que de devenir fluide. Il est encore plus surprenant de voir que le mercure, qui est un corps fluide & volatil, se change en un corps solide & fixe.

2°. On observera qu'une terre si subtile peut se trouver dans l'eau aussi bien que dans l'air, & que cette terre combinée avec quelqu'acide peut se dissoudre dans l'eau, & peut continuellement passer avec elle à la distillation, de même qu'il passe avec l'esprit urineux une terre subtile qui se dépose par une longue digestion. Il faut remarquer là-dessus, que puisque la terre que l'on obtient par la trituration & la distillation, ne peut être regardée que comme

dissoute & mêlée à l'eau à l'aide de la dissolution. (*Voyez* le §. XII. n°. 2.) L'objection tombe d'elle-même. Quant à la terre que l'on obtient de l'esprit urineux, il est évident qu'elle n'est produite que par la décomposition du sel urineux, qui s'opére par la digestion ; en conséquence on voit aisément que cette terre dès auparavant étoit très atténuée & volatilisée lorsqu'elle se trouvoit encore unie avec le sel urineux ; mais il sera difficile de se persuader que hors de ce cas & par elle-même une terre peut être assez volatile pour passer avec l'eau à la distillation. On ne doit pas conclure de ce qu'un esprit urineux, qui contient réellement une terre, peut passer à la distillation avec la partie aqueuse ou flegmatique ; qu'une terre qui n'est point unie avec une substance propre à la volatiliser peut passer dans la distillation avec l'eau. Dans les *fleurs de sel ammoniac martiales* il se trouve du fer, mais il ne s'ensuit point delà que le fer puisse être rendu assés subtil pour pouvoir passer à la distillation avec l'eau sans addition.

Bien plus, je demanderai à ceux qui font cette objection, si une terre étoit assez subtile pour pouvoir passer une ou plusieurs fois à la distillation, pourquoi seroit-elle plus fixe dans les autres distillations, & resteroit-elle en arriere au même degré de feu ?

3°. On nous dira que si l'eau se changeoit en terre, la quantité de l'eau devroit diminuer, & que la quantité de la terre devroit s'accroître sans cesse. Je répons à cela que l'expérience nous montre que l'eau diminue dans la même progression que les parties solides augmentent; mais comme cette question est étrangere à celle que nous traittons ici, nous ne nous engagerons point dans une autre dispute, ainsi nous allons quitter la terre qui se tire de l'eau, pour nous occuper de celle qui se tire des plantes & des animaux.

Quoique quelques-unes de conséquences tirées des expériences précédentes paroissent encore douteuses, l'Académie Royale des Sciences a consenti qu'elles fussent insérées dans les Mémoires, parcequ'elles peuvent donner lieu à de nouvelles recherches.

SUITE DU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

DE LA NATURE DE LA TERRE QUI SE TROUVE DANS LES VÉGÉTAUX.

§. XV. Les sentimens des Chymistes sont partagés sur la nature de la terre qui est dans les végétaux : plusieurs la regardent

comme totalemeut calcaire & comme non fusible : d'autres la croient réfractaire au feu, mais non calcaire : d'autres la regardent comme fusible & vitrescible. Les expériences que j'ai faites pour m'éclaircir, m'ont fait voir que chacunes de ces opinions avoient quelques fondemens, & que l'on ne pouvoit en faire de régle générale, vû que les terres qui se tirent des plantes différent considérablement les unes des autres. Et quoique l'on puisse examiner la terrre qui se trouve dans les plantes de deux manieres, c'est-à-dire, en les laissant pourrir ou en les réduisant en cendres, & que pour cet effet l'on puisse se servir ou de la plante même ou du suc qui en a été exprimé, je m'en suis néanmoins tenu à la derniere méthode ; j'ai commencé par les plantes les plus tendres, & sur-tout par celles qui servent à la nourriture des animaux ; ensuite j'ai examiné celles qui sont les plus dures.

§. XVI. J'ai réduit en charbon dans un creuset de fer la paille de seigle, d'orge, de froment & d'avoine ; ensuite j'ai augmenté le feu au point de faire rougir le fond du creuset, & j'ai continué jusqu'à ce que toute la matiere charboneuse fût convertie en une cendre grise, en observant de remuers afin que tout se brûlât également : j'ai rempli un test de cette cendre &

je l'ai placé au fourneau de coupelle ſous un mouſle pour continuer à la calciner au plus grand feu, ce qui dura pendant deux heures. Pour lors il reſta ſur le teſt une terre blanche, dont la quantité alloit environ à la moitié de la cendre que j'avois miſe. J'examinai cette terre de la maniere qui ſuit.

1°. Elle ne faiſoit nulle efferveſcence avec aucun des acides minéraux.

2°. Je verſai ſur cette terre miſe dans des verres différens de l'acide vitriolique, de l'acide nitreux & de l'acide du ſel bien concentrés; je laiſſai le tout en repos pendant quelque tems, mais je ne pus point remarquer qu'il ſe fît aucune diſſolution, vû que la quantité de terre qui étoit au fond du verre parut toujours la même. Je décantai une portion de ces acides minéraux, & j'y mis de l'alcali volatil, mais je ne remarquai pas qu'il ſe fît aucun précipité ni aucun changement.

Je mis les trois verres, où étoit la terre de la paille avec les acides, ſur le feu pour voir ſi à l'aide de la chaleur une portion de cette terre pourroit ſe diſſoudre, & je trouvai que l'acide vitriolique, qui étoit clair lorſque je le décantai de deſſus la terre non diſſoute qui étoit d'une couleur griſe au fond, laiſſoit tomber une terre blanche, lorſque j'y eu mis de l'huile de tartre par

défaillance, & que le mélange étoit devenu blanc & épais.

En faisant la même chose sur l'acide nitreux, qui étoit sorti clair de dessus la terre d'un gris foncé qui étoit restée au fond, l'huile de tartre fit tomber une terre blanche en masses semblables à de la gelée, mais le mélange conserva sa transparence.

L'esprit de sel qui étoit devenu d'"un jaune vif, laissa tomber pareillement une terre blanche; le mélange devint blanc & épais; mais avec l'alcali volatil il ne se fit point de changement ni de précipité, le mélange demeura clair, à l'exception d'un petit nuage qui se montra dans l'esprit de sel décanté.

3°. Au feu de fusion aidé du soufflet cette terre, dans l'espace d'un quart d'heure, se changea en un verre de couleur verte.

§. XVII. Je traitai du foin ordinaire de la même maniere que j'avois fait la paille; après la calcination j'obtins une terre d'un blanc grisâtre.

1°. Elle ne fit point effervescence avec les acides minéraux.

2°. En laissant séjourner ces acides, & en les décantant ensuite l'alcali volatil ne précipite de l'acide vitriolique aucune terre, la dissolution demeure claire. Mais en faisant la même chose sur l'acide nitreux & l'acide du sel marin, non-seule-

ment il se fait une précipitation complette; mais encore je remarquai une coagulation dans la dissolution faite par l'acide nitreux, quoique la dissolution par l'esprit de sel fût plus épaisse & fût entierement jaune. La terre précipitée étoit blanche.

Je mis ces dissolutions sur le feu pour les faire bouillir, & je décantai ensuite le dissolvant de dessus la terre dissoute. Rien ne se précipita de l'acide vitriolique par le moyen de l'alcali volatil, le mélange demeura clair, mais avec l'huile de tartre la dissolution devint toute blanche & épaisse, & il se fit un précipité abondant.

Avec l'acide nitreux l'alcali valatil fit non seulement une précipitation, mais encore une coagulation plus considérable, qui augmenta encore en se servant de l'acali fixe:

Avec l'acide du sel marin, la dissolution devint épaisse & jaune comme une gelée, de maniere qu'on ne pût essayer de faire le précipité.

La terre qui étoit restée au fond de la dissolution étoit d'une couleur grise dans l'acide vitriolique, d'une couleur foncée dans l'acide nitreux, mais jaune dans l'esprit de sel; il ne parut pas qu'elle eût diminué quoiqu'on eût mis une quantité suffsante de dissolvant.

3°. Au même degré de chaleur cette

terre ſe fondit & donna un verre ſemblable à celui qu'avoit donné la terre de la paille.

§. XVIII. Je brûlai des plantes à tiges dures, telles que la ſauge, l'abſynthe & la fougere, cueillies vers la fin de l'automne, je les traitai ſéparément de la même maniere, & j'obtins une terre d'un blanc griſâtre.

1°. Cette terre, avant d'avoir été lavée, faiſoit une efferveſcence conſidérable avec les acides minéraux; mais après avoir été lavée, & avoir donné une grande quantité d'alcali fixe, (la ſauge beaucoup plus que l'abſynthe), je calcinai cette terre de nouveau, & je trouvai qu'alors elle ne faiſoit plus d'efferveſcence avec les acides minéraux.

2°. Voulant examiner juſqu'où cette terre étoit ſoluble dans ces acides, je trouvai qu'en faiſant bouillir le mélange de terre avec les diſſolvans, l'alcali fixe ne précipitoit rien de l'acide vitriolique, le mélange ne fit que blanchir un peu; mais l'alcali fixe ainſi que l'alcali volatil firent un précipité abondant & en floccons dans l'acide nitreux, auſſi bien que dans l'eſprit de ſel qui étoit devenu tout jaune. Ces précipités avoient à-peu-près les mêmes qualités que ceux du §. XVII. quoique les tiges des plantes brûlées euſſent été aſſez

fortes & ligneuſes. La même choſe arrive avec la terre que l'on obtient après avoir leſſivé parfaitement de la ſoude & avoir calciné la terre reſtante.

Après avoir fait ces expériences je pris les diſſolutions de la terre de l'abſynthe & de la terre de la ſoude, qui avoient été faites dans l'acide nitreux & dans l'eſprit de ſel, & je les fis évaporer ſur le feu juſqu'à ſiccité ; je verſai de l'eau de neige bien pure ſur le réſidu ſéché, je fis bouillir cette eau avec le reſte de la terre ſaline. Je la filtrai & la fis évaporer, & je vis que la terre tirée de l'abſynthe, traitée avec l'acide nitreux, donnoit un mélange amer, fétide & ſalin, avec quelques petits cryſtaux de nitre qui s'étoient formés ſur les bords, & au fond je vis auſſi quelques cryſtalliſations informes. La même terre traitée avec l'eſprit de ſel ne donna point de cryſtaux, mais ſimplement une maſſe qui attira l'humidité de l'air. La terre de la ſoude avec l'acide nitreux donne auſſi des petits cryſtaux, mais plus petits & moins reguliers, & qui avoient preſque le goût de ſel marin. Mais cette terre avec l'eſprit de ſel donne une maſſe qui ſe réſout en eau à l'air.

§. XIX. Il n'eſt pas douteux que les racines des plantes ne ſoient de la même nature qu'elles : voici les expériences que j'ai faites ſur elles.

1°. Je brûlai de la racine d'*arum*, & je la calcinai au fourneau de coupelle, & j'eus une terre qui faiſoit une effervescence très vive avec les acides minéraux. La même choſe arriva devant & après la lixiviation.

2o. La racine de raifort ſauvage donna une terre qui faiſoit également effervescence après la calcination, mais qui n'en fit aucune après la lixiviation.

§. XX. Parmi les grains & les fruits j'ai examiné le ſeigle, l'orge, le froment & l'avoine; la terre que j'en ai obtenue, traitée de la maniere ſuſdite,

1o. Ne fit aucune effervescence avec les acides minéraux.

2e. Je verſai ſur cette terre les acides, & je fis bouillir le mélange. Alors l'acide vitriolique en diſſolvit quelque choſe, qui ſe précipita ſur-le-champ à l'aide de l'alcali fixe, & qui ſe coagula de maniere qu'on pouvoit renverſer le vaiſſeau ſans que la matiere en tombât: avec l'alcali volatil il ne ſe fit ni précipation ni changement.

Il parut que l'eſprit de nitre avoit diſſout une portion plus grande de la terre; cependant l'alcali volatil ne fit rien précipiter, mais l'huile de tartre y produiſit lentement une coagulation verdâtre.

Dans l'eſprit de ſel cette terre forma des maſſes jaunes & gélatineuſes; l'alcali vo-

latil ne précipita rien, & l'alcali fixe ne fit que rendre la diſſolution blanchâtre & nébuleuſe. Dans ces circonſtances on remarqua bien quelques différences entre les différentes eſpeces de grain, tant pour la promptitude que pour la quantité; mais comme ces différences n'eurent rien de remarquable, je n'ai pas cru devoir les mettre ici.

3°. Au feu de fuſion ces terres, tirées des grains, donnent un verre de couleur verte, & il eſt remarquable que la terre de froment ſe réduit ſans addition en un verre tranſparent au fourneau de coupelle.

La différence qui ſe trouve entre cette terre tirée des grains & celle que l'on tire de la paille, conſiſte en ce que celle qui vient des grains ſe fond plus aiſément au feu, ſe diſſout en moindre quantité dans l'acide nitreux & du ſel marin, & ſe diſſout en plus grande abondance dans l'acide vitriolique que celle qui vient de la paille, avec laquelle elle s'accorde dans tout le reſte.

L'orge perlé, calciné de la même maniere, donna une terre blanche qui ne fit point d'effervescence avec les acides minéraux. Je n'ai pas pouſſé l'expérience plus loin.

Le ris ne peut point être réduit en terre par la calcination; car auſſitôt que la terre

étoit parfaitement calcinée, elle ſe réduiſoit ſur-le-champ au fourneau de coupelle en petites boules de verre en très petite quantité, parceque cette ſubſtance ſe diſſipoit conſidérablement. On pourroit appeller ce verre *pierre de ris.*

Le ſagou, ou ſego, réduit en terre ne faiſoit aucune efferveſcence avec les acides.

La terre tirée des pois fait efferveſcence avec les acides avant la lixiviation; mais après elle ne fait qu'une efferveſcence foible & paſſagere. On en tire un alcali fixe que l'on n'obtient point des graines qui précédent. Il en eſt de même des féves, deſquelles on tire un ſel alcali qui entre dans les uſages pharmaceutiques.

J'ai examiné parmi les fruits à coquilles les amandes & les noix. On tire des coquilles des amandes, par l'incinération & la calcination, une terre, qui, avant & après la lixiviation, fait une efferveſcence très forte avec les acides, qui eſt parfaitement ſemblable à la terre que l'on obtient du bois & qui eſt calcaire.

Les amandes dérobées, en les faiſant bouillir dans l'eau & enſuite calcinées au fourneau de coupelle, donnent une terre blanche, & perdent plus des deux tiers de leur maſſe & de leur poid avant d'être calcinées parfaitement; cette terre ne fait qu'une petite efferveſcence paſſagere avec

les acides avant la lixiviation, mais après elle fait bien un petit mouvement avec l'acide nitreux, mais elle n'en montre aucun avec l'acide vitriolique ni avec celui du sel marin.

Si l'on verse ces acides sur la terre des amandes, & qu'on fasse chauffer le mélange, cette terre se comporte à-peu-près comme celle que l'on a tirée des grains ; vû que l'alcali volatil ne précipite rien, mais avec l'alcali fixe il se fait une forte coagulation dans l'acide vitriolique, qui tient tellement au vaisseau qu'on peut le renverser ; dans l'esprit de sel il se forme une petite quantité de grumeaux.

Pour les noix j'ai aussi séparé la coquille du fruit, que j'ai également dépouillé de sa membrane. La coquille m'a donné une terre, qui étoit calcaire & parfaitement semblable à celle des amandes. Le fruit me donna une terre qui ne différoit en rien de celle des amandes.

J'ai examiné la moutarde ; elle donne une terre qui ne fait point d'effervescence avec les acides, mais qui est fusible au feu.

Le poivre donne une terre calcaire avant & après la lixiviation.

§. XXI. Parmi les cendres de bois j'ai choisi celles du bouleau, que je fis bouillir dans plusieurs eaux. J'ai trouvé qu'elle faisoit toujours effervescence avec les acides,

d'où il paroît qu'elle eſt calcaire, comme M. Brandt l'avoit déja fait voir dans nos Mémoires de l'année 1756. Ainſi je n'ai pas cru devoir m'y arrêter; j'ajouterai ſeulement deux faits qui ſont propres à nous donner une idée de cette terre. L'un eſt, qu'en la mêlant avec du ſel ammoniac, & en diſtillant le mêlange dans un alambic de verre, elle donne comme la chaux un eſprit volatil, & le réſidu attire l'humité de l'air. L'autre fait, eſt que quoique cette terre ſoit calcaire, elle ne laiſſe pas de ſe réduire au fourneau de fuſion dans l'eſpace d'une demie-heure en un verre de couleur verte, ſans addition.

§. XXII. Pour m'aſſurer encore mieux de la nature de ces terres végétales, j'examinai le terreau ou la terre des jardins, la tourbe & la ſuie. Mais je ne tirai pas de grandes lumieres de ces recherches, je trouvai ſeulement que le terreau & la tourbe devenoient rougeâtres dans le feu, & contenoient une petite portion ferrugineuſe. Cependant voici en peu de mots le réſultat de mes expériences.

1°. Je lavai ſoigneuſement le terreau que j'avois pris ici aux environs d'Upſal; je ne pris que la partie la plus legere de cette terre, qui à la fin tomba au fond du vaiſſeau; je lavai cette terre de nouveau dans l'eau de neige diſtillée, & je trouvai

qu'elle faiſoit efferveſcence avec les acides ; je la calcinai enſuite au fourneau de coupelle, & je remarquai qu'elle avoit peu diminué de maſſe. Je la lavai de nouveau, après quoi elle fit encore efferveſcence avec l'acide vitriolique, mais très peu avec l'acide nitreux.

Je fis bouillir cette terre dans ces deux acides, & il reſta beaucoup d'une terre d'un brun rouge qui ne fut point diſſoute ; je décantai l'acide vitriolique, & l'alcali fixe donna un précipité ſi abondant que tout le mélange ſe coagula. Il arriva preſque la même choſe avec l'acide nitreux, cependant la coagulation que produiſit l'alcali fixe fut moins conſidérable.

Cette terre au feu de fuſion donne un verre d'un vert foncé.

Je choiſis de la tourbe dans un endroit éloigné, dont les beſtiaux n'avoient pu approcher. Elle ne fit point efferveſcence avec les acides ; je la traitai enſuite comme le terreau, je trouvai que calcinée & lavée ſa terre faiſoit avec l'acide vitriolique une efferveſcence plus forte que le terreau, tandis que l'acide nitreux ne faiſoit preſqu'aucune impreſſion ſur elle.

Je fis bouillir cette terre dans ces diſſolvans. l'alcali fixe changea la diſſolution dans l'acide vitriolique en une coagulation, mais il ne forma dans celle de l'acide nitreux

nitreux que quelques grumeaux qui s'amasserent au fond. La terre qui resta non dissoute étoit d'un brun rouge comme celle du terreau.

Je pris de la suie luisante & compacte, elle ne fit aucune effervefcence avec les acides; je la calcinai dans des vaisseaux fermés, elle n'y souffrit aucune altération, elle ne fit que s'y durcir & devenir plus luisante quelque degré de feu qu'on pût donner. Je la calcinai au fourneau de coupelle au point de réduire une demi-once à un scrupule, après quoi l'acide vitrioli-que sembloit agir un peu sur elle, & l'acide nitreux point du tout.

Après avoir fait bouillir cette terre dans les mêmes acides, l'alcali précipita une matiere coagulée dans l'alcali vitriolique, & une matiere grumelée dans l'acide nitreux.

Cette suie différoit en quelque chose de celle que M. Brandt a examinée en 1756, vû que la mienne ne faisoit aucune effervescence ni avant ni après la calcination & la lixiviation, simplement l'acide vitriolique agissoit un peu sur elle après qu'elle eut été calcinée. Cela confirme le sentiment des Chymistes qui pensent qu'il y a une grande différence entre les suies; elle peut venir de la diversité des plantes qui les produisent, & même peut-être des parties animales.

Le noir de fumée ne s'altére pas non plus dans les vaiſſeaux fermés, mais il ſe diſſipe dans les vaiſſeaux ouverts, de maniere qu'il n'en reſte preſque rien : il ne fait efferveſcence ni avant ni après la calcination, & les acides ne le diſſolvent point.

§. XXIII. Ces expériences nous prouvent que les terres qu'on tire des végétaux ſont très différentes ; cependant on peut les réduire à trois eſpeces.

1°. Une terre plus ou moins fuſible, que l'on obtient des plantes farineuſes, nourriſſantes & ſpongieuſes ; cette terre eſt ſoluble en partie par l'acide vitriolique, mais les deux autres acides n'agiſſent que très peu ſur elle ; elle n'eſt précipitée que par l'alcali fixe ; & elle eſt d'autant plus fuſible qu'elle vient des végétaux plus nourriſſans.

2°. La terre abſorbante eſt celle que l'on obtient des autres plantes ; après la calcination & la lixiviation elle abſorbe l'eau qu'on y verſe & même l'humidité de l'air. D'ailleurs, elle ſe diſſout plus aiſément que les terres qui précédent dans les acides du nitre & du ſel marin. L'alcali fixe & l'alcali volatil la précipitent ; l'acide vitriolique la diſſout en moindre quantité, & elle n'en peut être précipitée que par l'alcali fixe. Elle eſt auſſi d'autant plus dif-

ficile à fondre que les végétaux dont elle se tire sont plus grands.

3o. Une terre calcaire, qui ne se tire que des végétaux les plus durs, tels que les bois : elle a les propriétés des autres terres calcaires ; je me réserve cependant d'en montrer les différences dans un Mémoire particulier. Elle est d'autant plus difficile à fondre, que le bois qui la produit est plus dur ; c'est peut-être dans cette expérience qu'il faudroit chercher la cause pourquoi un verre est plus ou moins infusible qu'un autre dans le feu, comme les anciens Chymistes l'avoient déja remarqué, puisque quelques-uns ont dit que le verre le plus difficile à fondre est celui qui est fait avec la cendre du bois le plus dur.

Ce qui est le plus remarquable dans ces expériences, c'est que les plantes de la même espece donnent deux terres si diverses, (voyez le §. XX. ce qui a été dit des amandes) ce qui détruit l'opinion des Chymistes qui ont cru qu'il n'y avoit qu'une terre calcaire dans les végétaux qui servoit à leur accroissement, & que cette terre étoit la seule terre minérale soluble qui entroit dans leur composition. Les expériences qui précédent nous démontrent le contraire.

§. XXIV. Ces expériences montrent aussi que toutes les plantes ne donnent point de sel alcali, comme on le croit communé-

ment. Les plantes qui contiennent une huile essentielle donnent un sel alcali fixe lorsqu'on les réduit en cendres; mais des plantes, qui n'ont point d'huile essentielle, font la même chose. On seroit plus autorisé à dire que les plantes, desquelles on ne peut point tirer de sel essentiel, ne donnent point de sel alcali fixe. Mais c'est au tems à nous éclaircir là-dessus.

SUITE DU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

De la Terre qui se tire des animaux

§. XXV. La différence inattendue qui se trouve entre les terres que l'on obtient des végétaux, m'a excité à examiner la terre que l'on tire des différentes parties des animaux. Je commençai par examiner l'œuf & ses parties, après quoi j'examinai la terre que l'on tire du sang, de la chair & des os. Cet ordre me parut le plus propre pour voir les rapports qui sont entre les parties dures & les parties molles, quoique ces dernieres soient composées des premieres.

§. XXVI. Je fis mes expériences sur un œuf de poule, dont je séparai les différen-

tes parties, afin d'examiner à part le blanc, le jaune & la coquille. Quant au blanc, je trouvai qu'en le faisant bouillir dans un vaisseau de verre, il devenoit brun & transparent comme du succin ; en faisant calciner cette matiere brune au fourneau de coupelle, elle brûle au bout de quelque tems, elle se gonfle, ainsi il est à propos de modérer le feu ; si on ne prend cette précaution, la matiere se dissipe en grande partie, & l'on obtient un résidu si peu considérable, que 20 blancs d'œufs donnent à peine 5 ou 6 grains d'une terre blanche grisâtre. Si on examine cette terre, on trouve qu'elle ne fait aucune effervescence avec les acides, mais qu'elle entre aisément en fusion au fourneau convenable où elle se change en un verre de couleur verte.

Le jaune, traité de la même maniere, se durcit à une chaleur modérée ; au fourneau de coupelle il se liquifie comme de la cire, il s'allume & jette à un feu fort des petites gouttes autour de lui qui ressemblent à de la résine : ainsi il faut faire l'expérience avec précaution de peur que tout ne se perde. Malgré cela, presque tout se volatilise & disparoît, & le test reste vuide & couvert d'un enduit de verre ; si l'on a augmenté le feu sur la fin de l'opération, on diroit qu'il est couvert d'un verre de plomb ; la couleur de cet enduit est jaune,

tranſparente : ainſi l'on ne peut douter que l'on ne pût ſe ſervir du jaune d'œuf pour verniſſer les pots.

La coquille d'œuf a les propriétés de la terre calcaire, dont je parlerai par la ſuite ; cependant avec cette différence qu'au fourneau de fuſion la coquille d'œuf en poudre ſe fond vers les côtés du creuſet, & ſe convertit en un verre verdâtre ; & je trouvai même que dans le milieu de la maſſe la poudre étoit devenue compacte au point de ne plus s'échauffer lorſqu'on y verſoit de l'eau.

D'où l'on voit que l'œuf contient trois ſortes de terres, ſemblables à celles que l'on tire des plantes. (*V.* §. XXIII.)

§. XXVII. Le ſang de bœuf, calciné dans un creuſet de fer, donne une matiere charboneuſe, feuilletée & par écailles, ou un *caput mortuum* que l'on peut auſſi obtenir par la diſtillation, lorſqu'on en a tiré l'huile animale. Cette matiere charboneuſe, miſe à calciner dans le fourneau de coupelle, s'allume & ſe gonfle comme les autres matieres fluides des animaux. Lorſque le feu a été long tems continué il reſte une terre brune, qui ne ſe blanchit point, vû qu'en pouſſant le feu elle fond & s'attache au teſt, qu'elle couvre d'un enduit de verre d'un brun verdâtre. Cette terre, avant d'être lavée & tant qu'elle eſt un peu charboneuſe, fait une petite effervescence avec

l'acide nitreux concentré, mais non avec l'eau-forte. Lorsqu'elle a été entiérement calcinée & ensuite lavée, elle ne fait aucune effervescence avec les acides minéraux. Ainsi ce n'est point une terre alcaline ni calcaire, & le sang de bœuf donne une terre fusible.

§. XXVIII. Je réduisis de la chair de bœuf en un charbon parfait sur un plateau de verre; je pulvérisai ensuite ce charbon de mon mieux, & je le fis calciner au fourneau de coupelle; j'obtins à la fin une terre grise, qui en poussant le feu se fondit & se mit en grumeaux ou en masses grandes & petites, ce qui montroit qne cette terre étoit fusible. Si en modérant le feu on empêche cette fusion, & que l'on lave cette terre, elle ne fait point d'effervescence avec les acides, mais elle en fait un peu lorsque la calcination n'a point fait disparoître toutes les parties charboneuses.

Il suit de-là que la terre que l'on obtient par la calcination de la chair est de la même nature que celle qu'on obtient du sang de bœuf, excepté que celle de la chair est plus difficile à fondre, & ne forme point un enduit de verre sur le test comme la terre tirée du sang.

§. XXIX. Je fis calciner à grand feu de la cendre tirée des os; je lavai, & j'en fis plusieurs expériences, dont je me conten-

terai de rapporter les principales J'ai trouvé que cette terre tantôt faiſoit effervescence avec les acides & tantôt n'en faiſoit point. Il y en a qui en fait plus avec l'acide nitreux qu'avec l'acide vitriolique, & qui n'en fait aucune avec l'acide du ſel marin; tandis que d'autre fait plus d'effervescence avec ce dernier qu'avec l'acide nitreux.

Si l'on étend cette diſſolution avec de l'eau, la cendre d'os ſe met en gellée & s'attache au fond du vaiſſeau *; mais l'eau ne précipite preſque rien dans l'acide nitreux. J'ai remarqué dans la diſſolution de cette terre par l'acide vitriolique, au bout de quelque tems, de petits cryſtaux tranſparens, qui avoient un goût tout particulier, & qui au feu entroient en fuſion, ſans ſe gonfler ni détonner; ces cryſtaux reſſembloient, à quelques égards, au ſel *microcoſmique*. Si l'on met du ſel alcali fixe

* L'on a fait voir dans un Mémoire de 175 que la propriété de ſe changer en gellée avec les acides minéraux annonçoit auſſi-bien que l'effervescence, la préſence de la terre calcaire. Cette terre, lorſqu'elle ne fait point effervescence, eſt ſaturée ou enveloppée avec d'autres terres qui l'en empêchent, & on la découvre par la matiere gélatineuſe qu'elle donne. Cela peut dépendre du degré de chaleur que l'on emploie pour l'incinération, de ſorte que le même corps peut ſe changer en gellée, ſans pour cela faire effervescence, & *vice versâ*.

dans toutes ces diſſolutions, il ſe fait toujours une petite coagulation.

Au grand feu de fuſion la cendre d'os ſe fond ſur les bords du creuſet, & ſe change en un verre verdâtre ; mais ſi l'on mêle la terre calcaire tirée des végétaux avec la cendre d'os, il ſe fait un verre laiteux ſemblable au verre qui imite la porcelaine.

Il faut remarquer dans ces expériences que la terre que l'on obtient de la corne ou des ongles des animaux, n'eſt point parfaitement ſemblable à celle que l'on tire des os, & que la terre que l'on tire des os n'eſt pas de même dans tous les animaux. On trouve communément que la terre tirée des cornes & des ongles ne fait point d'efferveſcence ni avant ni après la lixiviation & la calcination, quoiqu'elle en ſoit diſſoute en partie, & ſur-tout par l'acide vitriolique & nitreux, mais point par l'acide du ſel ; au lieu que la terre que l'on obtient des os fait quelquefois efferveſcece avec ces acides, comme cela arrive en particulier à l'os de baleine, & quelquefois elle ne fait aucune efferveſcence avec ces acides, comme cela arrive à celle qui eſt tirée des os des quadrupedes, qui ſe diſſolvent pour la plûpart dans l'acide vitriolique & dans celui du ſel marin ; mais beaucoup moins dans l'acide nitreux.

Ainſi ces terres tirées des animaux ne

doivent point être confondues avec les terres calcaires que l'on tire auſſi des animaux, & en particulier avec celles des oiſeaux & des animaux marins, des coquilles d'œufs, des huîtres, des yeux d'écreviſſes, des perles; &c. qui ſe réduiſent en une chaux pure, ce qui ne peut ſe faire avec les os & les cornes des quadrupedes.

§. XXV. Toutes ces expériences ſur la terre qui vient du regne animal, font voir que l'on en peut obtenir de quatre eſpeces & peut-être plus. 1°. Une terre très fuſible que l'on obtient des parties fluides. (§ XXVI & XXVII.) 2°. Une terre qui fond au feu & qui attire l'eau, qui vient des parties molles les plus compactes (§. XXVIII.) 3°. Une terre preſqu'infuſible & qui abſorbe l'eau, tirée des parties ſolides (§. XXIX,) 4°. Une terre calcaire, (§. XXIX.)

Ainſi la terre animale eſt d'un plus grand nombre d'eſpeces que la terre tirée des végétaux; & d'après les expériences celle qui ſe tire des parties les plus ſolides des animaux eſt plus réfractaire au feu, & celle qui ſe tire des parties fluides eſt plus fuſible. Cela varie à proportion de la dureté plus ou moins grande de ces parties, ſuivant qu'elles ſont plus ou moins graſſes ou fluides.

§. XXXI. Si l'on compare les terres tirées du regne végétal avec celles du regne

animal, on trouve entr'elles les différences ſuivantes.

1o. La terre qui vient des végétaux eſt toujours comparativement plus fuſible que celle du regne animal, j'entens qu'il faut comparer entr'elles les plus fuſibles du regne végétal & du regne animal. La terre animale eſt quelquefois preſqu'infuſible, quelque degré de feu qu'on y emploie, tandis que toute terre végétale peut entrer en fuſion.

2°. La terre végétale ſe réduit mieux en gellée dans l'acide nitreux, & la terre animale dans l'acide du ſel marin.

3°. Il y a auſſi une différence remarquable entre la chaux que l'on obtient des végétaux & celle que l'on tire des animaux, c'eſt ſur quoi je rapporterai quelques expériences; mais il n'eſt pas aiſé de rendre raiſon de toutes ces différences. La terre fuſible que l'on tire du jaune d'œuf eſt différente de celle du ſang de bœuf; & celle-ci différe de celle de la chair, des os, des plumes, &c. Les animaux tirent leur nourriture du ſang, le ſang tire la ſienne des plantes, ſoit médiatement ſoit immédiatement à l'aide des autres animaux; mais malgré tout cela la terre qui ſe trouve dans les parties ſolides des animaux différe de celle que l'on obtient du ſang, & celle-ci différe de celle des plantes. Je ne veux point nier qu'il

ne puiſſe ſe trouver quelque reſſemblance entr'elles, mais l'expérience nous prouve que ces terres ne ſont point de la même nature.

Mes conjectures ſont, que de même que l'eau eſt compoſée de parties inviſibles, ſolides & indeſtructibles; il pourroit ſe faire que ces particules étant dans une certaine combinaiſon entr'elles conſtituaſſent une terre tantôt plus, tantôt moins fuſible, ſuivant que ces particules ont formé une combinaiſon plus ou moins forte à l'aide d'un mouvement plus rapide ou plus lent. Je ſuis d'autant plus confirmé dans cette hypotheſe, que je ne connois point de terre ſur notre globe, à moins que ce ne fût dans quelque ſel qui ait ces propriétés; & qu'il n'y a point de terre qui puiſſe entrer dans les fibres des plantes & des animaux ſans avoir été diſſoute : d'un autre côté la terre que l'on obtient de l'eau par la trituration, eſt celle qui approche le plus de celles que l'on tire des animaux & des végétaux. Si l'on joint à cela que cette terre eſt plus difficile à fondre dans les corps les plus durs & dans les parties les plus ſolides des animaux, & qu'elle eſt plus fuſible dans les parties les plus molles des animaux & des végétaux, il paroîtra que l'on doit conclure que cette différence doit être attribuée à leur mouvement plus ou moins fort ou

foible. Au reste, que l'on en pense ce qu'on voudra, il suffit d'avoir démontré que ces terres ne sont point minérales, & peuvent encore bien moins venir de l'air, idée absurde que quelqu'un a soutenue il n'y a pas long-tems.

IIIe. SUITE DU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

DE LA DIFFÉRENCE DE LA TERRE CALCAIRE QUI SE TROUVE DANS LES VÉGÉTAUX, LES ANIMAUX ET LES MINÉRAUX.

I. ON A FAIT voir dans ce qui précéde qu'il y avoit une grande différence entre la terre qui se trouve dans différens animaux & végétaux, & l'on a montré, comme plusieurs autres Chymistes l'ont dit, qu'il y avoit dans les plantes & dans les animaux une terre calcaire pure : j'ai donc cru qu'il seroit à propos de comparer ces terres, afin que dans l'économie ordinaire on pût s'assûrer des especes de chaux qui sont les plus propres à bâtir. Ainsi je rapporterai mes expériences dans l'ordre qu'elles ont été faites, & j'indiquerai les conséquences que l'on doit en tirer.

II. Dans la premiere expérience que je

fis je me proposai de voir combien chaque espece de terre calcaire perdoit de son poids par la calcination avant que d'être convertie en chaux vive.

1°. Je pesai 360 grains d'une pierre à chaux rougeâtre & dure qui se trouve à wendel en Uplande, après l'avoir pulvérisée & tamisée, afin que la calcination s'en fît plus promptement; je la mis au fourneau de coupelle, où elle demeura pendant six heures exposée au plus grand feu; au bout de ce tems la pierre fut parfaitement calcinée, je la pesai pendant qu'elle étoit encore chaude, & je trouvai que son poids étoit de 201 grains, d'où l'on voit qu'elle avoit perdu 159 grains.

2°. Je pulvérisai de même du corail de Gothie, & en le calcinant aussi long-tems 360 grains perdirent 160. Les coquilles de Balsberg en Scanie perdirent préciſément tout autant.

3°. D'autres coquilles que je ramassai sur les bords de la mer perdirent 161 grains au même degré de feu.

4°. La craye calcinée de la même maniere perdit 162 grains.

5°. Le même poids de coquilles d'œufs calcinées de même, perdirent 180 grains, c'est-à-dire, la moitié de leur poids. Il faut remarquer dans cette calcination que l'on doit commencer par calciner les coquilles

dans un vaisseau couvert, parceque lorsqu'elles sont à découvert elles pétillent, mais si l'on ne découvre pas le vaisseau à la fin de l'opération la matiere calcinée devient d'une couleur foncée, comme il arrive à toute autre pierre à chaux que l'on calcine dans les vaisseaux fermés.

Je n'ai pas pu m'assurer si exactement de ce que perdent les terres calcaires des végétaux, parceque cela varie. 360 grains de terre calcaire tirée des plantes se sont réduits une fois à 300 grains, & une autre fois à 280 grains; cela vient de ce que cette terre par l'ustion a déja souffert une calcination, & de ce qu'ayant été lessivée il y est resté plus ou moins d'humidité.

Ce expériences nous montrent que plus la pierre à chaux est dure plus elle perd de son poids par la calcination : c'est aussi ce que M. Duhamel a observé dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris année 1747. Cependant la différence qui vient du plus ou du moins de porosité de la pierre est petite.

III. J'examinerai ensuite combien ces chaux attiroient d'humidité de l'air; pour cet effet je les plaçai chacune dans un endroit particulier où le soleil ne pouvoit point pénétrer, & où elles demeurerent pendant un tems égal. Au bout de deux jours je trouvai :

1°. Que de la chaux faite avec 360 grains d'une pierre très dure pesoit après la calcination 202 grains, & qu'après avoir été exposée a l'air elle pesoit 219 grains, ainsi alle avoit acquis 17 grains.

2°. Des coquilles dures, dont 360 grains avoient donné 200 grains de chaux par la calcination, peserent 226 grains.

3°. D'autres coquilles prises sur les bords de la mer augmenterent de 13 grains.

4°. La craye n'augmenta que de 9 grains.

5°. Les coquilles d'œufs calcinées, qui avoient perdu la moitié de leur poids, ne reprirent que 6 grains.

6°. 360 grains de terre calcaire tirée des cendres de bois ne peserent aprés la calcination que 195 grains, & augmenterent de 12 grains & peserent 207 grains.

7°. A cette occasion j'examinai aussi si la terre absorbente que l'on tire des plantes peu compactes, comme celle de la sauge & de l'absynthe, attiroit l'humidité de l'air après avoir été calcinée de la même maniere, & je trouvai que 100 grains n'acqueroient que 4 grains d'augmentation de poids; une autre n'en acquit que 3 grains, & une autre à-peine 2 grains. Cette augmentation pouvoit venir plutôt de quelque humidité qui s'étoit attachée à cette terre, que de celle qu'elle avoit attirée de l'air.

On peut conclure de-là que plus la pier-

re à chaux ou la matiere calcaire crue eſt dure, plus la chaux qui en eſt faite attire d'humidité de l'air. Toutes choſes égales, la chaux tirée des végétaux en attire beaucoup moins que celle qui eſt tirée des animaux; & celle-ci en attire moins que celle qui eſt faite avec des ſubſtances minérales.

IV. J'ai examiné les effets que ces différentes eſpeces de chaux produiſoient lorſqu'on les éteignoit dans l'eau, & j'ai voulu voir combien elles retenoient d'eau au bout d'un tems plus ou moins long.

1°. Je verſai une demi-once d'eau de neige diſtillée ſur 200 grains de chaux, faite avec une pierre calcaire groſſiere, le mélange s'échauffa en peu de tems & ſe gonfla conſidérablement; je le plaçai dans une chambre froide, & je le peſai au bout de deux jours, je trouvai alors qu'il peſoit 312 grains; ainſi cette chaux avoit conſervé 112 grains d'eau.

2°. J'éteignis 201 grains de chaux faite avec des coquilles dans la même quantité d'eau; le mélange ne s'échauffa qu'au bout de deux ou trois minutes, & ſe gonfla conſidérablement; je le plaçai alors à côté du précédent juſqu'à ce qu'il fût ſéché, au bout de deux jours il peſa 300 grains; ainſi il n'avoit conſervé que 99 grains d'eau.

Je pris une autre fois 199 grains de chaux faite avec les coquilles de Belsberg, &

199 grains de chaux faite avec les coquilles de riviere ; j'éteignis chacune de ces deux chaux avec une demie-once d'eau de neige distillée ; je plaçai le mélange dans un lieu froid ; je pesai au bout de deux jours & je trouvai que la premiere chaux faite avec les les coquilles de Belsberg pesoit 117 grains, & ainsi avoit conservé 118 grains d'eau, tandis que l'autre ne pesoit que 288 grains, & par conséquent n'avoit conservé que 89 grains d'eau.

3°. Je traitai de la même maniere 202 grains de chaux faite avec de la craye ; le mélange s'échauffa promptement sans pourtant se gonfler autant que les chaux précédentes ; au bout de deux jours il pesoit 302 grains, il avoit conservé 100 grains d'eau.

4°. 212 grains de chaux faite avec des coquilles d'œufs & éteinte avec trois gros d'eau, s'échaufferent sur le champ & se gonflerent, mais sans se briser & se diviser comme fait la chaux tirée de la pierre, vû que les coquilles d'œufs conserverent leur forme primitive & leur grandeur : au bout de deux jours le mêlange pesa 307 grains, par conséquent il avoit conservé 91 grains d'eau.

5°. Je mêlai 180 grains d'eau avec 190 grains de chaux tirée des végétaux, le mélange s'échauffa & jetta de la fumée, sans cependant se gonfler en aucune façon ; le

tout peſa 268 grains au bout de deux jours, & par conſéquent avoit retenu 78 grains d'eau.

Une autre fois je pris 190 grains de chaux tirée des végétaux, que j'éteignis avec 180 grains d'eau. Le tout peſa au bout de quatre jours 262 grains, & conſerva par conſéquent 72 grains d'eau.

La terre calcaire de quelques autres végétaux ne s'échauffe point du tout & ne donne point de fumée avec l'eau, quoiqu'elle en attire une quantité proportionelle à ſa maſſe, c'eſt pourquoi on peut avec raiſon l'appeller une *terre abſorbante* ; mais cette terre ſe dégage preſque totalement de cette eau, de façon qu'au bout d'un mois il y reſte à-peine quatre grains d'eau, ce qui eſt ſurprenant dans une chambe froide où rien ne favoriſe l'évaporation.

Je verſai 90 grains d'eau ſur 109 grains de la terre d'abſynthe fortement calcinée, elle en fut abſorbée ſans chaleur & ſans répandre de fumée ; au bout de deûx jours le mélange peſa 118 grains ; ainſi il n'avoit conſervé que 9 grains d'eau. La terre de la ſoude calcinée en conſerva encore moins.

Les expériences qui viennent d'être rapportées nous prouvent 1°. que la chaleur produite par l'union de la chaux avec l'eau ne ſe régle point ſur la dureté de la mtiere dont la chaux a été faite. En effet, la chaux de la

craye, ſuivant les expériences de M. du Hamel & les miennes, s'eſt échauffée ſur le champ, ainſi que celle des coquilles d'œufs, tandis que celle qui eſt faite avec la pierre à chaux & avec les coraux de Gothlande ne s'eſt échauffée que quelque tems après y avoir verſé l'eau. D'un autre côté la chaux faite avec les coquilles ne s'échauffe qu'au bout de deux ou trois minutes, & ce n'eſt qu'au bout d'un tems aſſez long que la terre tirée des végétaux s'échauffe.

2°. La chaux minérale ſe gonfle pendant que l'extinction s'en fait, & ſe diviſe alors en particules ſemblables à de la farine, ce qui fait que cette chaux après l'extinction devient fine & égale.

La chaux tirée des animaux ſe gonfle à la vérité, mais elle ne ſe diviſe point ou ne ſe réduit point en poudre; voilà pourquoi la chaux faite avec des coquilles eſt toujours rude & groſſiere au toucher, c'eſt ce qu'on remarque encore plus diſtinctement duns la chaux faite avec les coquilles d'œufs.

La chaux tirée des végétaux ne ſe gonfle aucunement par l'extinction & ne ſe diviſe pas plus qu'elle n'étoit auparavant, ce qui fait qu'elle eſt rude au toucher comme de la pouſſiere.

3°. Il paroît que la chaux faite avec des matieres dures exige plus d'eau pour ſon

extinction que celle qui vient des substances compactes ; ainsi la chaux minérale en demande plus que la chaux animale, & celle-ci plus que la chaux végétale. Au moins est-il sûr que la chaux minérale après l'extinction & la déficcation conserve plus d'eau que celle des animaux, & celle-ci en conserve plus que celle des végétaux.

V. D'après les expériences décrites dans le §. IV. on peut conclure que puisque la chaux faite avec les matieres plus compactes absorbe & retient une plus grande quantité d'eau dans l'extinction, que celle qui est faite avec des substances moins compactes, la premiere demande moins d'eau pour être travaillée, mais pour m'assurer de la chose encore plus, je fis les expériences qui suivent.

1°. Je pesai une demie-once de notre chaux de Wendel ; je la mêlai avec une dragme & 20 grains de sable fin, ce qui fait le tiers de la quantité de chaux. Je versai sur ce mélange une demie-once d'eau distillée, ce qui le rendit très fluide au point de ne pouvoir se gâcher sur un plateau de verre : je mis le tout dans un lieu frais, au bout de quatre jours je trouvai que ce mortier s'étoit totalement durci & séché ; sur quoi je pesai & je trouvai que le tout pesoit 10 gros & 12 grains ; d'où l'on voit clairement que ce travail n'exigeoit

que 52 grains d'eau au lieu de la demi-once que j'avois employée.

20. Je pesai pareillement une demie-once de chaux de coquille, & j'y mêlai 1 gros & 20 grains de sable fin, & une demie-once d'eau distillée; je traitai le tout de la maniere précédente, mais ce mélange n'avoit que le degré de molesse nécessaire pour être travaillé; d'où je conclus que cette chaux exige un peu plus d'eau pour être mise en mortier que la précédente. Je plaçai ce mélange comme le précédent dans un lieu frais, & je le pesai au bout de quatre jours, lorsqu'il fut durci & séché; il pesoit 10 gros & 26 grains; ainsi il avoit retenu 14 grains d'eau plus que le mélange précédent.

30. Je mêlai 6 gros de chaux de craye éteinte avec un gros de sable, & une once & demie d'eau distillée qui en fut absorbée, sans que le mélange fût bien fluide. Il se trouva plus durci & séché au bout de trois jours que le mortier précédent; il pesa pour lors 10 gros & 20 grains; ainsi ce mélange avoit retenu 80 grains d'eau.

40. Je mêlai pareillement six gros de chaux de coquilles d'œufs, éteinte avec un gros de sable & avec six gros d'eau; toute l'eau fut absorbée, & le mélange fut assez solide: je vins pourtant à bout de le gâcher; au bout de quatre jours il étoit tota-

lement sec ; il pesoit 10 gros & 28 grains, par conséquent il avoit retenu 88 grains d'eau.

Comme l'on n'emploie jamais la chaux faite avec les substances végétales dans la maçonnerie, j'ai cru qu'il seroit inutile de la soumettre aux mêmas expériences.

Je pense que les expériences, qui viennent d'être rapportées, prouvent clairement, 1o. que la chaux faite avec la pierre se divise mieux dans l'extinction, & par conséquent se combine plus parfaitement avec l'eau. 2o. Cette même chaux exige moins d'eau, & par conséquent est plus solide que celle qui en demande davantage. 3o. Elle séche plus promptement que la chaux faite avec des substances moins compactes ; & quoique cette derniere soit plus rude & plus dure au toucher, elle ne laisse pas de contenir une plus grande quantité d'eau que celle qui est faite avec une pierre solide. D'où l'on voit que la chaux faite avec la pierre a de grands avantages sur celle qui est faite avec des coquilles.

VI. Indépendamment des différences qui se trouvent entre les chaux minérales, végétales & animales, qui sont principalement fondées sur la quantité d'eau qu'elles exigent, je crois devoir conclure ce Mémoire en parlant de leur effet au feu de fusion. En les traitant de cette maniere, on

trouve que la terre calcaire tirée des végétaux exposée à ce feu se change en une heure de tems en un verre de couleur verte ; la chaux animale demande plus de tems & un feu plus vîolent, & donne un verre d'un verd clair ; la chaux minérale peut à peine entrer en fusion au feu ordinaire, à moins que l'on n'y joigne quelque addition.

Il faut aussi remarquer ici que de même que le plâtre calciné trop fort perd la proprieté de prendre consistance avec l'eau, il paroît que la même chose arrive avec la chaux ; plus le feu, que l'on a employé pour sa calcination, a été fort, plus elle approche de l'état de vitrification ou de fusion, & plus elle perd la propriété de se combiner avec l'eau. Il paroît qu'il suit delà que, lorsqu'on brûle de la chaux, il peut résulter autant de mal du trop grand feu que du trop foible, & qu'il est utile de briser la pierre à chaux en petits morceaux, afin que la calcination soit plus égale. Cependant on sait que la chaux pure est infusible par elle-même ; ainsi la calcination trop forte lui est moins nuisible qu'à la chaux grise ou à celle qu'un mélange de parties étrangeres, dispose plus à entrer en fusion.

RECHERCHES

SUR L'ALLIAGE MÉTALLIQUE, APPELLÉ *PINCHBEK*, ET SUR LA MANIERE DE LE FAIRE.

Par M. HENRI-THÉOPHILE SCHEFFER.

Année 1760.

§. I. LE *Pinchbek* eſt une compoſition métallique ductile, dont la couleur reſſemble à celle de l'or allié avec du cuivre, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur : on a fait juſqu'ici un grand myſtere de ſa préparation.

§. II. Cet alliage ſe fait à l'aide du cuivre & du zinc, combinés dans des proportions différentes, & avec des tours de mains différens.

Premiere Expérience.

Dans toutes les expériences que j'ai faites ſur cet alliage le zinc s'eſt toujours montré par la flamme bleue qu'il donne dans le feu & par des fleurs blanches, ſuivant que le cuivre entré dans la compoſition étoit pur.

§. III. Outre la ductilité, la principale propriété de cet alliage eſt de conſerver ſa

couleur aſſez bien & de ne point noircir. Mais avant d'en venir à la préparation du *pinchbeck*, il eſt à propos de parler un peu du cuivre qui lui ſert de baſe, & de rapporter quelques expériences qui peuvent ſervir à éclaircir notre ſujet.

§. IV. *Seconde expérience.* Parties égales de quartz & de chaux vive bien pure, mêlées enſemble en y joignant un quart de borax, donnent en une demi-heure au feu de fuſion un verre de couleur verdâtre. Deux parties de ce même quartz avec une partie de borax, ou deux parties de flux blanc, (*ſal Dreſdenſe*) ne ſe fondent point dans un creuſet expoſé au même feu en une heure de tems.

Troiſieme Expérience. Parties égales de quartz & d'écailles de fer (*Calx Martis ficca*) ou de ſcories de cuivre qui reſtent après le grillage de quelques mines, ne purent être fondues en une demi-heure de tems.

Quatrieme expérience. Deux parties de quartz, de chaux & d'écailles de fer de chacune une partie, mêlées avec un peu de ſoufre produiſent en un quart d'heure un verre noir.

Cinquieme expérience. Les gros morceaux de quartz n'entrent point en fuſion dans les fourneaux de nos fonderies de cuivre, à moins que les murs du fourneau ne ſe fondent en même tems, & que le fourneau ne ſe détruiſe.

Sixieme expérience. Le quartz réduit en petits morceaux n'entre point en fusion avec les scories du cuivre, il ne fait que s'éclatter & se briser dans le fourneau. Mais le quartz, pulvérisé au boccard & mêlé avec cinq ou six parties de scories, entre en fusion lorsqu'on le fait passer une seconde fois dans le fourneau.

Septieme expérience. Une partie de quartz & deux parties de chaux, pulvérisées & mêlées, forment dans le fourneau une scorie pure, sans que les murs du fourneau soient endommagés.

§. V. Il suit de ces observations, 1o. que les mines de cuivre quartzeuses sont les plus difficiles à fondre. 2o. Que l'on ne peut les faire entrer parfaitement en fusion avec les scories de cuivre. 3o. Que ces mines peuvent se fondre avec la chaux. 4o. Que la meilleure façon de les traiter est de les mêler avec de la chaux & avec un peu de scories cuivreuses.

§. VI. La matte ou substance, appellée en Suede *Skærsten*, est une combinaison de métal avec du soufre; elle prend différens noms, suivant les différentes opérations qui la produisent.

§ VII. *Huitieme expérience.* Parties égales de verre de plomb, ou de litharge & de soufre, mises dans un creuset, forment une matte ou *Skærsten*, qui ressemble à de la mine de plomb.

Neuvieme expérience. En mettant dans un creuſet rougi des lames de cuivre, & en y jettant ſucceſſivement des petit morceaux de ſoufre, le mélange ſe fond à un feu doux, & forme un verre gris & luiſant.

Dixieme expérience. La chaux de cuivre ſeule, ou calcinée avec du ſoufre ou avec quelqu'autre ſubſtance acide, d'abord avec une quantité de ſoufre égale à la ſienne, & enſuite avec du ſoufre qu'on y rajoute, & traitée de la maniere indiquée dans l'expérience précédente, donne le même produit.

Onzieme expérience. En pulvériſant du verre, formé par le mélange de la chaux de cuivre & du borax, & en le mélant avec du ſoufre pour le travailler de la maniere indiquée dans l'expérience précédente, on obtient une matte ou ſubſtance (*Skærſten*) de de la même nature que celle de l'expérience 9.

Douzieme expérience. En faiſant fondre un verre pulvériſé fait avec de la litharge & du quartz, avec parties égales de ſoufre & de borax, & en traitant le mélange de la maniere indiquée dans l'expérience 8, on obtient une ſubſtance ſemblable à celle que donne cette même expérience.

Treizieme expérience. En traitant des lames de fer de la même maniere qu'on a dit des lames de cuivre, on obtient une ſubſtance qui eſt blanchâtre comme la pyrite ſulfureuſe.

Quatorzieme expérience. En prenant un verre fait avec l'écaille de fer & le borax, & en le traitant de la maniere indiquée dans l'expérience onzieme, le soufre se consume, & le verre reste tel qu'il étoit.

Quinzieme expérience. Si pour faire l'expérience qui précéde on prend moins de soufre & plus de métal qu'il ne peut s'en combiner avec le soufre, la matte fondue nage à la surface, & le métal reste au dessous.

§. VIII. Il suit de-là, 1o. que le soufre ne s'unit point avec un verre pur (voyez les expériences 11, 12 & 14.) 2o. Que la pyrite crue ou non grillée ne fait pas promptement des scories dans le grillage de la mine de cuivre. 3o. Que le cuivre ne peut point se vitrifier ou se réduire en scories, tant qu'il contient du soufre, (voyez les expériences 10, 11 & 12.) C'est pourquoi il faut faire fondre, sans grillage préalable, les mines de cuivre pauvres & fort chargées de pierre ou de *gangue*, parceque sans cela la quantité de la gangue empêcheroit la graisse des charbons de réduire le cuivre qui a été calciné dans le grillage, qui alors passe dans les scories avec la gangue ou la pierre. Voilà pourquoi les dernieres tentatives que l'on a faites depuis peu sur les mines de cuivre pauvres n'ont pas réussi: d'ailleurs une expérience ancienne nous ap-

prend que l'on peut s'épargner le travail de la premiere fonte ſur les mines riches, & que l'on peut paſſer tout de ſuite au grillage de la matte. Il n'en eſt point de même dans les eſſais en petit, parceque l'on n'y épargne point les fondans. 4o. Que la pyrite grillée rend les ſcories fuſibles, mais fait que le *nez* formé par l'union de la mine & du fer bouche le fourneau. 5o. Qu'une mine de cuivre ferrugineuſe fait ce qu'on appelle *le cochon de fer*. 6o. Que la pyrite riche en ſoufre détruit l'union du cuivre avec le fer, & prévient la formation du cochon : (voyez l'expérience 13.) 7o. Que la mine de cuivre pauvre & chargée de pyrite ſulfureuſe, dont la gangue n'eſt point mêlée de fer, ſe ſcorifie plus promptement lorſqu'elle eſt grillée à fond. 8o. Qu'une mine de cuivre ferrugineuſe ſe fond très mal lorſqu'elle a été foiblement grillée : (voyez l'expérience 15.)

Seizieme expérience. Lorſque l'on met de la *Caſtine*, ou de la chaux, comme fondant dans le fourneau de forge, les ſcories deviennent vertes ou bleues; mais il y a des mines de fer qui fondent ſans caſtine, alors les ſcories ſont noires, ce qui eſt une marque que le fer lui-même eſt paſſé dans les ſcories.

Dix-ſeptieme expérience. Lorſqu'on fait fondre enſemble dans un creuſet deux ou

trois parties de la pyrite ſulfureuſe, qui a du fer & du ſoufre pour baſe, ou même de la ſubſtance appellée *Skærſten*, avec une ou deux parties de cuivre en lames, en ajoutant un peu de borax; le cuivre s'unit avec le ſoufre qui ſe trouve dans la pyrite & fait une matte (*Skærſten*), & le fer ſe convertit en une ſcorie noire. La même choſe arrive dans le fourneau en grand, ſi l'on ne fait que joindre de la pyrite ſulfureuſe ou du *Skærſten* produit par la fuſion de la même pyrite, avec du cuivre crud qui eſt dans le foyer du fourneau, le cuivre ſe change en une matte appellée *Troſten*, & le fer contenu dans la pyrite ſe ſcorifie.

Dix-huitieme expérience. Lorſqu'une matte (*Skærſten*) qui contient 20 livres par quintal, eſt pulvériſée & miſe ſur un teſt dans le fourneau de coupelle, pour peu qu'on lui donne une chaleur vive, elle ſe calcine ſans preſque s'enflammer: ſi après on prend parties égales de cette matiere calcinée & de borax pour les fondre dans le creuſet, on obtient une matte griſe & riche, pourvû que l'on rencontre bien le point de grillage: celle qui eſt pauvre en ſupporte un plus fort; & celle qui eſt riche en demande un plus foible. Lorſqu'on retourne cette matte, ou ce *Skærſten* en le grillant, & qu'on le porte enſuite au fourneau, on en obtient une autre plus riche.

Dix-neuvieme expérience. Lorsque l'on fait griller la matte riche de cuivre, le grillage ne s'en fait point parfaitement, mais le soufre s'attache beaucoup plus fortement au cuivre qu'au fer.

Vingtieme expérience. Si l'on fait griller completement la matte riche ou *Skærflen*, & peu chargée de fer de l'expérience 9e. sur le test au fourneau de coupelle, & si on la fait fondre ensuite dans un creuset avec trois parties de flux noir & avec un peu de verre, on obtient un bouton d'un cuivre assez ductile, qui cassé ressemble à des scories dans la fracture; si on la divise avec la lime, & qu'on laisse pendant quelques jours cette limaille dans un lieu frais, elle se noircit & se rouille.

Vingt unieme expérience. Si l'on fait fondre de ce cuivre chargé de soufre à la forge pour le traiter au marteau, il se divise & se partage en feuillets.

Vingt-deuxieme expérience. Si l'on fait fondre une certaine quantité de fer de fonte, cassant à froid avec le cuivre raffiné tiré d'une mine de cuivre de mauvaise qualité, lorsque le fourneau de forge commence à s'échauffer par le vent des soufflets, le fer commence à brûler en jettant des étincelles blanches qui viennent de la partie inflammable du fer qui s'unit avec l'acide vitriolique contenu dans le cuivre. Lorsque

le fer a été consumé, & que le cuivre a été assez chauffé & est devenu d'une couleur claire, il devient bon & ductile.

§. IX. Il suit des expériences qui précédent, 1o. que la chaux par elle-même ne peut réduire le fer en scories; elle n'est pas non plus en état de dégager le cuivre du fer dans le grillage. 2o. Que lorsque la matte appellée *Skærstem* est trop pauvre on peut l'enrichir en la faisant repasser de nouveau dans le fourneau, (voyez l'expérience 18.) 3o. Que cette même matte, lorsqu'elle est pauvre, peut être grillée completement sans perte de cuivre, (voyez les expériences 10 & 17.) 4o. Que c'est l'acide sulfureux, qui s'attache très fortement au cuivre calciné, & qui dans la fusion recompose du soufre avec la partie inflammable des charbons, qui est cause du gonflement que le cuivre éprouve dans les creusets au fourneau de la forge & qu'il se partage en feuillets sous le marteau, (voyez les expériences 20 & 21.) 5o. Que cette mauvaise qualité du cuivre peut être enlevée au moyen du fer de fonte cassant à froid, (voyez l'expérience 22.) 6o. Que c'est le soufre, dont il a été parlé au no. 4. qui est cause que le cuivre se rouille à l'air, parcequ'alors l'acide sulfureux se dégage de sa partie inflammable, & s'unit avec des parties aqueuses avec lesquelles il agit sur le métal, comme

le prouve l'expérience connue par laquelle on mêle du soufre, de la limaille de fer & de l'eau. Ainsi ce n'est point dans l'air extérieur qu'il faut chercher la cause de la rouille des métaux, elle est dans eux-mêmes, & ce ne sont pas les métaux qui peuvent nous prouver qu'il existe un acide dans l'air. 7o. Qu'une matte, ou *Skærsten* pauvre, ne doit point être grillée trop fortement, afin que la petite quantité d'acide sulfureux qui y reste puisse s'unir dans la fusion avec la partie grasse des charbons, & redevenu soufre puisse attaquer le fer & le réduire en la substance appellée *Skærsten*: (voyez l'expérience 13.) 8o. Qu'il ne faut pas que le *Skærsten* soit trop pauvre, si l'on veut le griller: (voyez les expériences 19 & 20.) Mais qu'il faut le mêler avec des mines pauvres ou des pyrites avant de le fondre, de maniere qu'il ne contienne point au-delà de 40 pour cent de cuivre, parcequ'alors il est plus propre à être grillé.

§. X. *Vingt-troisieme expérience.* Lorsqu'un *Skærsten* gris, de l'espece dont il est parlé dans l'expérience 9. est grillé de la maniere indiquée dans l'expérience 18. ou bien si l'on mêle un *Skærsten* pauvre, après l'avoir grillé un peu plus avec partie égale de borax, & qu'on le fasse fondre dans un creuset, on obtient un cuivre tel

que celui qui eſt décrit dans l'expérience 21e. ſans y avoir joint de matiere inflammable; mais ſi le *Skærſten* a été completement grillé, le tout ſe change dans le creuſet en une ſcorie, ou bien une partie ſe réduit en cuivre & une autre en ſcorie, ſuivant que le grillage a été fait.

§. XI. L'on voit par-là 10. que la partie graſſe du ſoufre ſuffit pour faire la réduction du cuivre, ſans autre addition. 20. que les métaux dans l'état de *Skærſten*, ou minéraliſés avec du ſoufre, y ſont dans l'état de métal & non de chaux, c'eſt ce que confirme l'expérience 8, dans laquelle le fer précipite le plomb tout pur, ſans qu'il ſoit beſoin d'employer aucune matiere inflammable, & alors le fer forme un *Skærſten*; comme celui de l'expérience 13, ce qui ne pourroit point arriver ſi le fer perdoit ſon phlogiſtique dans la réduction du plomb; (voyez l'expérience 14.) 30. Que le borax ne contient rien qui ſoit propre à opérer la réduction des métaux. 40. Ceci nous fait connoître pourquoi les Anglois ſe ſervent de charbon de terre pour fondre, ſans y joindre aucune matiere graſſe pour réduire, parcequ'alors les *Skærſten* ne ſont jamais totalement grillés. 50. Que pourvû que l'on obſerve le degré du grillage, cette fuſion peut ſe faire facilement

60. Que les cuivres de cette espece retiennent le plus de soufre qu'ils peuvent sans être dans l'état de *Skærsten*, & ce soufre est chassé par la maniere de raffiner des Anglois, sans cela le cuivre ne vaudroit absolument rien.

§. XII. Ainsi le moyen le plus sûr d'ôter au cuivre le soufre est de lui joindre du plomb dans le raffinage; voilà pourquoi le cuivre de *Fahlun* est toujours le plus pur & le plus doux, parceque sa mine est mêlée d'un peu de plomb. Les cuivres du Tyrol sont les meilleurs de tous, & sont les moins sujets à la rouille & à noircir à l'air. On peut voir dans le *Traité des Fonderies* de Schlutter l'effet que le plomb produit dans la fonte du cuivre. On peut mettre le cuivre du Tyrol en cémentation avec la calamine sans le faire fondre; & il est si ductile, que l'on s'en sert pour faire du faux gallon d'or, en quoi il surpasse le *Pinchbeck*.

§. XIII. Revenons maintenant au *Pinchbeck*, dont je me suis trop écarté. Il n'y a pas beaucoup d'embarras pour lui donner sa couleur & sa ductilité; la plus grande difficulté consiste à le préparer de maniere à conserver sa couleur, & à ne pas noircir ou se rouiller si promptement. Ce défaut vient du cuivre que l'on emploie dans l'alliage.

Vingt-quatrieme expérience. Lorſqu'on fait fondre une grande quantité de vieux cuivre, on ne laiſſe pas de s'apercevoir d'une odeur de ſoufre très forte, & ſa vapeur eſt capable de noircir l'argent, ce qui prouve combien le ſoufre eſt fortement uni avec le cuivre.

§. XIV. Il n'y a que le ſoufre qui ſoit cauſe de la mauvaiſe couleur que le cuivre prend à l'air, & c'eſt du ſoufre qu'il faut le dégager pour le purifier & lui ôter cette mauvaiſe qualité, car les autres matieres rendent le cuivre caſſant. La Chymie nous apprend qu'il n'y a point de diſſolvant qui puiſſe extraire le ſoufre; & dans le cas dont il s'agit il ne faut pas ſeulement porter ſes vues ſur l'acide du ſoufre, mais c'eſt en tant que cet accident eſt combiné avec le phlogiſtique du métal; (voyez le §. IX.) Ainſi tout concourt à nous faire employer les moyens de dégager le cuivre d'avec le ſoufre.

§. XV. Le cuivre de Tyrol eſt ſans doute le meilleur que l'on puiſſe employer pour faire du *Pinchbeck*. On peut auſſi ſe ſervir du cuivre du Japon. Si l'on n'a point de ce cuivre on peut purifier d'autre cuivre de la maniere qui ſuit.

§. XVI. On prend du meilleur cuivre que l'on puiſſe trouver, on le met ſur une

coupelle de cendres d'os, placée dans un fourneau semblable à ceux dont on se sert pour fondre des canons ou des cloches. Il faut que la coupelle & le fourneau soient proportionnés à la quantité de cuivre que l'on veut fondre ; si la coupelle est petite, & si l'on ne veut opérer que sur quelques marcs de cuivre, on peut la placer à cinq pouces au-dessous de la tuyere sous une moufle de bonne terre cuite ou sur un plateau de fer de fonte qui ait deux pouces d'épaisseur. On met dessus des charbons & du feu. Lorsque le cuivre est fondu, on y joint un huitieme ou dixieme de son poids de plomb.

Aussitôt que le plomb & le cuivre se sont unis par la fusion, on fait aller les soufflets jusqu'à ce que le plomb soit dissipé & que le cuivre fasse l'éclair, alors on retire le charbon, & on laisse peu-à-peu le cuivre durcir, & l'on y verse de l'eau. Le cuivre est pour lors autant dégagé de soufre qu'il est possible, il est aussi bon que celui du Tyrol : il est vrai que par là il soufre quelque déchet de son poids, mais on en est dédommagé par la qualité.

§. XVII. Ce cuivre est aigre comme le cuivre rafiné, parceque la violence du feu a commencé à le calciner ; c'est pourquoi lorsqu'on veut s'en servir pour faire son al-

liage, il ne faut point le mettre dans un creuſet vuide, mais on commence par y mettre de petits charbons ſur leſquels on place le cuivre par morceaux, & ſucceſſivement à meſure qu'il ſe fond il paſſe par les charbons dont la partie inflammable rend leur ductilité aux parties du cuivre qui ont été calcinées. Lorſqu'on a ôté les charbons du creuſet, ou lorſqu'on les a chaſſés par le moyen du ſoufflet, on y met le zinc dans la proportion qu'on veut, & l'on couvre le tout avec du ſel marin que l'on a fait fondre auparavant dans un creuſet, & que l'on verſe par-deſſus l'alliage qui eſt par-là défendu contre l'action du feu, & qui ſe combine parfaitement. Il y a des perſonnes qui ſe ſervent du nitre, mais il n'eſt pas bon à cet uſage, vû qu'à l'exception de l'or & de l'argent, il détonne & calcine tous les métaux.

§. XVIII. Si l'alliage n'eſt pas au cuivre dans une proportion plus forte que celle de huit à cinq, il aura encore de la ductilité; mais ſi l'on y fait entrer plus de zinc, l'alliage devient aigre & caſſant. La compoſition que l'on obtient de cette maniere eſt plus blanche à l'intérieur que le leton ou cuivre jaune, mais elle prend à l'extérieur une couleur d'or. Dans l'alliage de cette qualité il n'entroit qu'une partie de zinc

contre quatre, cinq, six & jusqu'à sept parties de cuivre, selon que l'on veut une couleur ou plus rouge ou plus jaune.

§. XIX. Cependant la composition de la derniere espece n'a point une couleur jaune uniforme comme l'or pur uni avec le cuivre, elle tire un peu sur le blanc comme de l'or uni avec du cuivre & avec un peu d'argent. Pour que l'alliage soit d'une couleur plus uniforme, on prend de celui qui est plus rouge que l'on fait fondre avec du cuivre purifié de la maniere susdite par les charbons. Néanmoins la méthode la meilleure, quoique la plus pénible, est de faire fondre le cuivre purifiée avec du cuivre jaune, fait de la maniere que je vais rapporter.

§. XX. On fait fondre dans un creuset du cuivre du Tyrol, ou du cuivre purifié de la maniere indiquée dans le §. XVI. on vuide le creuset dans de l'eau que l'on agite au moyen d'un soufflet, dont le bec va jusqu'au fond du vaisseau, afin que le cuivre se mette en grenaille. On prend un peu de calamine que l'on met sur un test sous une moufle bien rougie, on y porte souvent le nez jusqu'à ce que la calamine rougisse à blancheur, si la calamine répand la moindre odeur de soufre, c'est une marque qu'elle n'est point bonne; il seroit encore plus sûr d'essayer la calamine auparavant. On

prend alors de charbons pulvériſés & tamiſés deux parties, & de calamine eſſayée trois parties, on les mêle enſemble & on les humecte avec de l'eau de mer ; on remplit de ce mélange un creuſet bien chauffé, & l'on met par-deſſus deux parties de cuivre mis en grenaille, que l'on a mouillé avec de l'eau de mer & roulé dans du charbon en pouſſiere. On acheve de couvrir le tout avec du charbon pulvériſé, on ferme le creuſet avec un couvercle ou avec un autre creuſet renverſé, & on lutte les jointures ; il faut qu'il y ait une ouverture au couvercle ou au creuſet qui couvre, qui ait environ un dixieme du diametre du creuſet, que l'on place dans un fourneau bien échauffé; on donne un feu prompt & vif, que l'on continue juſqu'à ce que la flamme ceſſe de ſortir par l'ouverture du couvercle ; alors on retire le creuſet du feu, & on remue le mélange avec une baguette de fer. Si la calamine a été d'une bonne qualité, on obtient par cette méthode un cuivre jaune qui eſt au cuivre comme 7 eſt à 5. On mêle ce cuivre jaune avec du cuivre du Tyrol, ou avec du cuivre purifié de la maniere indiquée dans le §. XVI, & l'on fait l'opération de la façon rapportée dans les §. XVII & XIX. Par-là l'on obtient un *Pinchbeck* de la meilleure ef-

pece & de la couleur qu'on desire. On peut en faire des ouvrages qui imitent ceux d'orfévrie, en dorant le fond, qui doit être mat, & en donnant le poli aux parties relevées.

FIN.

TABLE
ALPHABÉTIQUE
DES MATIERES
Contenues dans cet Ouvrage.

A

ABSYNTHE : ſa cendre leſſivée ne fait point d'effervescence avec les acides ; ſe couvertit en un verre verd qui ſe laiſſe attaquer par l'acide vitriolique, avec lequel il ne donne cependant pas de gelée, 446

—Sa terre préſente les mêmes phénomenes que celle de la Sauge. 569. *Voyez* Sauge.

Diſſoute dans l'acide nitreux, évaporée juſqu'à ſiccité, puis rediſſoute dans de l'eau de neige bien pure, donne après la filtration & l'évaporation un mélange amer ſalin, avec quelques petits criſtaux de nitre. Traitée de la même maniere avec l'eſprit de ſel, elle ne donne point de criſtaux, mais attire l'humidité de l'air, 579

ACIDES : maniere de les dépouiller de leur phlegme, 80

—(Les trois) diſſolvent le fer. 258

ACIDE MARIN : diſſout l'argent dans la cémentation, & le convertit en lune cornée, mais il ne diſſout pas l'or à moins qu'on ne lui joigne de l'acide nitreux, 291

—Contenu dans le ſublimé corroſif, dégage l'or de toutes les matieres qui nuiſent à ſa ductilité, 302

—Il y a différentes manieres de l'obtenir du ſel ma-

rin, en y mêlant de l'acide vitriolique; en le distillant avec une terre qui peut soutenir un grand feu sans entrer en fusion, 348
—Plus on joint de matieres infusibles au sel marin, plus on retire d'acide, *ibid.*
—On l'on obtient sans intermede de l'eau mere du sel marin, 349
—Est le plus volatil des acides, 350
—Expériences pour découvrir si la couleur jaune de l'acide du sel marin ne vient que du fer seul, *ibid.*
—De Lunebourg distillé par l'intermede d'une glaise blanche, concentré en le distillant jusqu'à ce que le residu fût en consistance d'une huile, donna une huile de sel rouge, qui placée dans un lieu frais prit une pellicule à sa surface, & donna des cristaux couleur de rubis, 351
—Distillé avec la même argille du sel blanc d'Espagne étoit encore plus jaune; concentré de la même maniere ne donna ni huile de sel rouge ni cristaux couleur de rubis, 352
—Qu'on obtient par l'intermede du talc est moins jaune & moins clair que les autres, 353
—Est de tous les acides celui que le feu volatilise le plus aisément, 354
—Concentré attire l'humidité de l'air presqu'aussi fortement que l'acide vitriolique, 353
—A tant de disposition à s'unir avec l'eau, qu'en humectant le sel marin & en le distillant alternativement jusqu'à siccité, on en dégage une grande partie, *ibid.*
—Dissout toutes les terres calcaires, les métaux & les demi-métaux lorsqu'ils sont en état de chaux, 355
—Contient du phlogistique, 355—364
—Lorsqu'il est seul il n'agit point sur l'or pur, mais il le dissout lorsqu'il est dans l'état d'une terre ou d'un précipité. 356

—Il dissout aussi l'or lorsqu'il est allié avec d'autres métaux & calciné avec eux, 357
—Dissout l'or allié avec le bismuth, 360
—Avec le cobalt, 361
—Ne dissout pas l'argent qu'on fait bouillir avec lui, mais le dissout lorsqu'il est ouvert par l'acide nitreux, ou lorsqu'on le distille avec le mercure sublimé corrosif, 362
—Dissout l'étaim avec peine, à moins qu'il ne soit concentré dans le sublimé corrosif, 363
—Dissout facilement le cuivre, *ibid.*
—Ne dissout pas l'or allié avec le cuivre, 364
—Ne dissout que très peu de plomb en nature, en chaux ou en verre; cependant il opere quelque changement sur les chaux de plomb & les rend volatiles, ce qui peut servir à le séparer de l'or avec lequel il est allié; mais le plomb s'unit facilement & fortement avec cet acide concentré dans le sublimé corrosif, 364 & 365
—Ne dissout point le mercure lorsqu'on les fait bouillir ensemble, mais il s'y unit si on le verse sur une dissolution de cette substance métallique dans l'acide nitreux, 366
—Dissout difficilement le bismuth lorsqu'il n'est pas en chaux, mais lorsqu'il est en chaux il le dissout aisément, & le fait passer à la distillation, 367, 368
—Dissout le zinc, & se combinant avec son phlogistique forme du souphre, 369
—Dissout l'arsenic lorsqu'on y fait bouillir ce demi métal, 370
—Ne dissout qu'une petite portion de régule d'antimoine lorsqu'on l'y fait bouillir: mais il s'unit à ce demi-métal par la sublimation & forme le beurre d'antimoine, 371
—Uni à l'alcali fixe jusqu'au point de saturation fait le sel marin regénéré. *ibid.*
—Dissout le nitre & fait avec lui une eau régale, *ib.*
—Ne donne rien de semblable à du souphre, lors-

qu'on le fond avec une ſubſtance inflammable & un alcali, comme quelques Chymiſtes l'ont prétendu, 463
—Sa couleur jaune paſſe à la diſtillation, preuve qu'elle n'eſt pas due à du fer, 512.
ACIDE NITREUX procédé de Glauber pour l'obtenir, 811
—Bien concentré s'enflamme avec les huiles peſantes? 81
—Peut diſſoudre l'or, il le laiſſe tomber, 304, 312.
—Procéde pour l'avoir bien pur, 309
ACIDE VITRIOLIQUE n'entraîne pas avec lui de ſerlorſqu'on le diſtille du vitriol, 75
— Dégage l'acide du nitre, 82.
—Ou huile de vitriol devient claire lorſqu'elle commence à bouillir, 72
Eſt après le mercure la plus peſante des liqueurs connues, 74
Attire puiſſamment l'humidité de l'air, *ibid.*
Brune, ſe gêle à un degré de froid moindre que celui qui eſt néceſſaire pour geler l'eau. *ibid.*
Ne diſſout point le fer, à moins qu'on ne l'étende dans moitié autant d'eau, 76
—Diſſout l'argent, mais n'agit point ſur l'or: parconſéquent il peut ſervir à ſéparer ces deux métaux, 295
—Diſſout auſſi l'etaim & fournit un moyen de le ſéparer de l'or, *ibid.*
—N'a pas la propriété de diſſoudre l'or, ſoit qu'il ſoit fort, ſoit qu'il ſoit foible, ſoit qu'il ſoit ſeul ou joint à l'acide nitreux, 310
—Mais il le diſſout par la voie ſeche dans la cementation, alors il devient un menſtrue univerſel des métaux & demi-métaux, 311
— Diſſout l'argent, ſur-tout lorſqu'il eſt bien concentré, 310
—Eſt le ſeul des trois acides qui puiſſe donner à la terre calcaire la propriété de ſe durcir avec l'eau, 342

ACIDE VITRIOLIQUE : eſt le meilleur de tous les intermedes pour la diſtillation du ſel marin, 354
ACIDE VEGETAL : perd ſon acidité en diſſolvant le fer, 259
ACIER. Maniere de le tremper pour différens uſages, 158
—Préparations qu'il lui faut donner avant de le tremper, 160
—Pâte pour la trempe de l'acier, 163
—On peut le laiſſer refroidir doucement, pourvû que ce ſoit dans un lieu ſec, ſans perdre ſa trempe, 165
—N'eſt que du fer, autant chargé de phlogiſtique qu'il eſt poſſible, *dans la Note*, 53
—Deux manieres de faire l'acier, 54 & 55
AFFINAGE. *Voyez* RAFFINAGE.
AGRICOLA a décrit les méthodes de raffiner le cuivre, uſitées de ſon tems, 269
— Décrit l'opération de la coupelle, 275
—A décrit la liquation, 279
—Donne neuf manieres de ſéparer l'or du cuivre ; mais ces méthodes ſont impraticables lorſqu'on a une grande quantité de cuivre à traiter, 280
—A décrit la cémentation, 291
—Donne neuf compoſitions différentes pour faire la cementation : la derniere eſt la meilleure, 292
—A donné quatorze recettes pour faire l'eau-forte, 293
AIMANT : attire les alliages de fer & d'or ; de fer & d'argent ; de fer & d'étaim, 256 : de fer & de cuivre ; de fer & de plomb, 257 : de fer & de régule de cobalt ; de fer & de biſmuth, 258
AIR : agit dans la précipitation humide, 300
ALCALI Démonſtration de leur exiſtence dans le ſel marin & dans le nitre, 461
—Du nitre produit les mêmes effets que la potaſſe lorſqu'on en a dégagé ſon acide, 526
—De la ſoude tire ſon origine de l'eau de la mer, 527

—(Tout) peut servir à aviver l'or, & pour changer le pourpre en rouge ou en violet, 538
ALCALI MINERAL. Voyez *Soude.*
ALCALI REFRACTAIRE. Voyez *Sel sedatif.*
ALCALIS. Sont fixes ou volatils, 459
ALCALIS FIXES, sont un produit du feu, 150
—Se trouvent dans les trois regnes de la nature, 460
—(Expériences sur les sels) & sur une terre qu'ils contiennent, 450
—sont plus ou moins caustiques selon que les plantes ont été brûlées plus ou moins rapidement, à l'air, ou dans les vaisseaux fermés, 477
—Doivent leur causticité à une terre grasse qui leur reste unie, & qui n'en a pas été suffisamment séparée par la purification, 467
—Redissous après leur premiere évaporation laissent sur le filtre une terre d'un bleu clair qui fait effervescence avec l'eau forte, lorsqu'elle a été séchée & édulcorée, mais qui ne le fait plus lorsqu'elle a été calcinée : elle fait cependant une gelée avec l'eau-forte, 478
—Ceux qu'on prépare dans les Pharmacies sont les mêmes, quoique tirés de différentes plantes, 529
ALCALIS VOLATILS: se trouvent dans les animaux, certaines plantes, & l'argile, 149
—De l'argile peut venir des animaux ou des plantes, 150
—Pourroit bien être un produit du feu, 151
—Ne précipitent pas toutes les dissolutions qui sont précipitées par l'alcali fixe, 152
—Sont nécessaires pour la production de l'or fulminant, *ibid.*
—Obtenus du sel ammoniac par l'intermede de la chaux sont toujours fluides, & ne font point d'effervescence avec les acides, 184
—Se

ALCALI VOLATIL : se trouve dans le regne minéral ainsi que dans les deux autres, 460
ALUN. Les gelées, qui se forment dans la dissolution de certains verres par les acides, donnent de véritables cristaux d'alun qui effleurissent à leur surface, 448
— Selon M. Pott, sa base est une terre argilleuse. La vitrification ne lui fait pas perdre la propriété de former ce sel avec l'acide vitriolique, *ibid.*
— Si on le calcine fortement, qu'ensuite on le fasse fondre avec de la potasse, il donne par la dissolution une terre qui fait effervescence avec les acides avant d'être calcinnée, mais qui ne le fait plus après, & qui prend corps dans le feu comme les terres argilleuses, 512, 513
AMALGAME : sert pour dégâger l'or & l'argent du sable & des pierres, 273
— On l'emploie pour séparer les métaux imparfaits de l'or & de l'argent après les avoir calcinés, *ibid.*
— Peut être mis au rang des moyens de faire le départ, *ibid.*
AMANDES : on tire de leurs coquilles, par l'incinnération & la calcination, une terre calcaire qui fait effervescence avec les acides avant & après la lixiviation, *ibid.*
— Dérobées, en les faisant bouillir dans l'eau, puis calcinées au fourneau de coupelle, donnent une terre blanche, qui ne fait qu'une effervescence passagere avec les acides avant la lixiviation, mais après elle ne fait qu'un petit mouvement avec l'acide nitreux & aucun avec les deux autres acides. Cependant cette terre se dissout dans ces acides à l'aide de la chaleur, & peut en être précipitée par les alcalis fixes, & non par l'alcali volatil, 574
AMMONIAC (Sel) : ce que c'est, 155
— Se dissipe dans le feu, sans entrer en fusion comme l'arsenic, 155

AMMONIAC (Sel), formé par la combinaiſon de l'acide nitreux & de l'alcali volatil entre aiſément en fuſion, & donne une flamme entierement ſemblable à celle du régule d'arſenic; criſtalliſe en forme d'aiguilles qui attirent l'humidité de l'air comme les alcalis fixes, 156
—Formé par la combinaiſon de l'acide vitriolique & de l'alcali volatil criſtalliſe en feuillets minces & oblongs, ne ſe réſout pas à l'air, entre en fuſion & ſe diſſipe ſans s'enflammer, *ibid.*
—Formé par le vinaigre & l'alcali volatil ne prend jamais la forme concrete, *ibid.*
—Des Anciens n'eſt pas le même que celui des Modernes, 228
—Se prépare en Egypte, 229
—On avoit cru qu'on le faiſoit avec de la ſuie provenue de la fiante des animaux, à laquelle on ajoutoit du ſel marin & de l'urine, 230 *& ſuiv.*
—On n'y fait point entrer le ſel marin ni l'urine, 232.
—D'où vient l'acide du ſel marin qui entre dans ſa combinaiſon, 232, 239
—On n'emploie pour le faire que la ſuie provenue de la fiante des animaux brûlee, 233, 241
—Eſt un vrai ſublimé, 233
—Sa criſtalliſation, 234
—On le peut tirer de pluſieurs ſubſtances différentes de celles que l'on emploie en Egypte, 234, 243
—S'emploie ſur-tout dans les travaux chymiques, 235
—On peut auſſi obtenir du ſel ammoniac de quelques plantes acides, *ibid.*
—On en a obtenu d'une eſpece de calamine, *ibid.*
—Se trouve produit par la nature: peut ſe tirer des trois regnes, 236
—Deſcription de la maniere dont il ſe prépare en Egypte, 237 *& ſuiv.*
—Addition à cette deſcription, 245
—Travail qu'on emploie pour l'obtenir, 241

AMMONIAC (Sel) naturel : démontre l'existence de l'alcali volatil dans le regne minéral, 460
ANIMAUX : donnent quatre especes de terres. 1o. Une terre très fusible que l'on obtient des parties fluides, 2o. Une terre qui fond au feu, & qui attire l'eau, qui vient des parties molles les plus compactes. 3o. Une terre presqu'infusible qui absorbe l'eau, tirée des parties solides. 4o. Une terre calcaire, 586
ANTIMOINE. Sa mine est composée de soufre & d'un régule, 11
—L'argent résiste à l'antimoine comme l'or, *ibid.*
— (Verre d') ne peut pas réduire l'argent en scories ni le volatiliser, 12
——Ne pénetre pas la coupelle comme le verre de plomb. *ibid.*
——Lorsqu'il est seul, demande pour être fondu un degré de feu supérieur à celui qui est nécessaire pour la coupelle, *ibid.*
——Fondu avec une petite quantité d'argent se réduit en régule qui s'unit à ce métal, *ib.*
—Sur un régule d'antimoine natif, 166—Ce régule s'amalgame avec le mercure, 168—Quatre parties de ce régule, deux parties de fer, une partie de terre calcaire, fondues ensemble, donnent un régule qui s'amalgame avec le mercure, 170
—Son régule s'allie avec le fer, & l'alliage n'est point attirable par l'aimant, 257
—La fonte ou purification de l'or par l'antimoine est une véritable précipitation ou séparation de l'or d'avec les autres métaux par le soufre de l'antimoine, 287
—(Régule d') a plus d'affinité avec le soufre qu'avec les autres métaux, *ibid.*
—Ne dissipe pas les métaux, comme on l'a cru, dans la purification de l'or par son moyen, 289

ANTIMOINE. Son régule rend l'or cassant : peut en être séparé par le feu, 302
—L'acide du sel n'en dissout qu'une partie lorsqu'on l'y fait bouillir; mais il s'y unit tout entier par la sublimation, & forme le beurre d'antimoine, 371
—Son régule est plutôt rongé que dissout par l'eau régale. Si on distille la dissolution, il s'éleve une portion du régule dans le col de la cornue, 388
—Si on joint cette dissolution à une dissolution d'or, ces deux métaux s'élevent ensemble dans la distillation, 381
ARBRE DE DIANE : ce que c'est, 392
—Différentes manieres de le faire, 393
ARCANUM DUPLICATUM : formé du résidu de la distillation de l'eau-forte contient toujours du fer, comme le démontre l'infusion des noix de Galles, 77
ARGENT : n'augmente point de poids, en le fondant avec le cuivre, le résidu de la distillation du nitre à la façon de Glaubert & une matiere inflammable, comme Glauber l'avoit prétendu, 85, 100 *& suiv.*
—Dissous dans l'esprit de nitre pur, en est précipité par l'alcali fixe, & non par l'alcali volatil, 153
—Peut être dissout par un sel neutre, composé d'acide nitreux & d'alcali volatil, 157
—S'allie avec le fer, l'alliage est attirable par l'aimant, 256
—On peut le dégager de tous les autres métaux, en le fondant dans un creuset & y joignant du nitre, 272.
—Pour l'avoir bien pur, il faut repeter cette fonte avec le nitre plusieurs fois même après l'opération de la coupelle, 272 *& suiv.*
—Est mis en dissolution dans la cementation par l'acide marin qui le réduit en lune cornée, 291
—Est dissout par l'acide vitriolique concentré, qui

le sépare de l'or, 295
ARGENT. Maniere de le porter à 16 den. de fin, 298
—Est precipité de la dissolution dans l'eau-forte par le sel marin qui ne précipite pas le cuivre, *ib.*
—Est dissout par l'acide vitriolique, sur-tout lorsqu'il est bien concentré, 410
—Retient fortement l'acide nitreux qui en volatilise une portion, 313
—Quoique fixe au feu, peut être volatisé lorsqu'il est combiné avec les substances volatiles, *ibid.*
—Ne se dissout pas dans l'acide du sel marin en le faisant bouillir dans ce menstrue, 362
—Mais il s'y dissout lorsqu'on verse de cet acide dans une dissolution d'argent par l'acide nitreux, ou qu'après avoir mêlé de la limaille d'argent avec du sublimé corrosif, on distille le mélange, ce qui forme la lune cornée, *ibid.*
—Si on mêle une dissolution d'argent dans l'acide nitreux avec une dissolution d'or dans l'eau régale, l'argent est précipité sous la forme d'une lune cornée; si l'on distille le mélange on a une lune cornée teinte par la dissolution d'or coagulée & de l'or réduit, 383 *& suiv.*
ARGILES : contiennent de l'alcali volatil, 149
—Lorsqu'on les emploie pour intermede dans la distillation du sel marin, donnent un sel ammoniac, 149
—Qui font effervescence avec les acides, ni la chaux ne font point de gelée comme les verres où il entre de la chaux, 440, 441
ARSENIC. (Observations sur l'), 1
—Blanc, se volatilise tout entier & répand une odeur d'ail, 2
—Se dissout dans les alcalis, *ibid.*
—Est précipité de la dissolution dans les alcalis par les acides, *ibid.*
—Se dissout dans les huiles par expression & distillées, 2 & 3

ARSENIC peut servir à faire un enduit pour garantir le bois de la piquûre des vers, 3
—Se dissout dans l'eau, *ibid.*
———Dans le vinaigre, *ibid.*
———Dans l'esprit de vin, *ibid.*
———Dans les acides du nitre, du sel, l'eau régale & l'acide vitrioliqne, 4
—Dissout dans l'acide vitriolique soutient un grand feu avant de se dissiper en fumée, *ibid.*
—Fondu avec l'alcali fixe s'unit au cuivre, à l'argent, à l'or, à l'étain, *ibid.*
—L'étain fondu avec l'arsenic ne peut plus se refondre, *ibid.*
—Projetté dans du plomb en fonte se vitrifie en partie avec ce métal, & rend le reste cassant, 5
—Mêlé avec du verre de plomb en fusion, le rend rouge, *ibid.*
—(Le fer jetté sur de l') tenu en fusion donne une flamme bleue, & se convertit en scorie noire, *ib.*
—Contient un régule, *ibid.*
—Procédé pour obtenir le régule d'arsenic, 6, 140 & 141
—Propriétés singulieres du régule d'arsenic, 7
—Pesanteur spécifique du régule d'arsenic, 8
—(Le régule d') est un demi métal, 15
———Ne s'amalgame point avec le mercure, 16
—Expériences & Remarques sur l'arsenic, 133
—Les Naturalistes ne sont pas d'accord sur la nature de l'arsenic, *ibid.*
—Ses cristaux sublimés donnent l'arsenic blanc, qui traité avec le savon recompose un arsenic en cristaux gris, 139
—A de l'analogie avec les sels par où? 142
—Pourquoi on a cru pouvoir le placer parmi les soufres, 143
—N'est cependant ni un vrai sel ni un vrai soufre, 143
—Peut servir à mineraliser les autres métaux, 144

ARSENIC : a des propriétés communes avec les métaux volatils, 145
—Doit être placé parmi les ſubſtances métalliques, 145
—Il eſt la ſeule ſubſtance métallique qui ſe ſublime en entier & ſans altération, 146
—A la forme métallique dans les criſtaux & dans le régule d'arſenic, 147
—On ne peut pas attribuer ſon inflammabilité au ſoufre, *ibid.*
—Il eſt vraiſemblable qu'il ne s'unit avec le ſoufre que dans l'état de chaux, *ibid.*
—Le phlogiſtique n'eſt pas fortement combiné à l'arſenic, 148
—Il n'y a pas lieu de croire qu'il y ait du fer dans les criſtaux d'arſenic, quoique la pyrite arſenicale contienne du fer, *ibid.*
—Diſſout dans l'eau régale n'en eſt précipité ni par l'alcali fixe, ni par l'alcali volatil, quoique ces deux ſels faſſent effervescence avec la diſſolution, 154
—Eſt ſoluble dans un ſel neutre, formé par la combinaiſon de l'alcali volatil avec l'acide nitreux ou l'acide du ſel marin, 157
—Ne donne point de bleu, ſoit qu'on le fonde ſeul ou avec le fer, l'acier ou le biſmuth, 49
—Non-ſeulement ne s'amalgame pas avec le mercure, mais encore empêche que les autres ſubſtances métalliques ne s'amalgament avec lui, 171
—S'allie avec le fer : l'alliage n'eſt pas attirable par l'aimant, 257
—Eſt de toutes les ſubſtances minérales la plus propre à donner de la fuſibilité aux mines les plus réfractaires, 265
—Se degage beaucoup mieux d'une mine de fer par le grillage que par la fuſion, 265
—S'unit plus étroitement avec le fer par la fuſion qu'auec tous les autres métaux & demi métaux, *ib.*

ARSENIC : se dissipe en fumée sans entrer en fusion, quand il ne rencontre pas une substance à laquelle il puisse s'attacher, 266
— Se dissout en entier dans l'esprit de sel lorsqu'on l'y fait bouillir, & forme avec lui le beurre d'arsenic, 370
— Dissout avec de l'or dans l'eau régale, l'or ne monte point dans la distillation, & retient une partie de l'arsenic, 387
ARUM : sa racine réduite en cendres, & calcinée au fourneau de coupelle, donne une terre qui fait effervescence avec les acides minéraux avant & après la lixiviation, 571
AVOINE. Voyez *Paille & Grains.*

B.

BASILE VALENTIN est le premier qui ait parlé de la purification de l'or par l'antimoine, 288
(BEURRE) d'antimoine, d'arsenic, de bismuth. Voyez ces mots,
BISMUTH, tient le troisieme rang parmi les demi-métaux, 13
— On l'appelle quelquefois marcassite, *ibid.*
— Se trouve trouve toujours mêlé dans sa mine avec le cobalt, *ibid.*
— Caracteres qui le distinguent du cobalt, *ibid.*
— Paroît dans sa cassure composé de lames, *ibid.*
— Ne se mêle point avec le cobalt dans la fusion, *ibid.*
— Se fond aisément; tenu en fusion se calcine comme le plomb; sa chaux fondue donne un verre semblable à celui du plomb, 14
— S'amalgame avec le mercure, *ibid.*
— Se dissout dans l'eau-forte, l'eau régale, & est précipité de ces dissolutions par l'eau pure, *ibid.*
— Dissout dans l'eau-forte, est précipité par l'alcali fixe & volatil sans effervescence, 154

BISMUTH: s'allie avec le fer : l'alliage eſt attirable par l'aimant, 258
—Allié avec l'or, le rend ſoluble dans l'acide marin, 360
—Sous ſa forme métallique ſe diſſout difficilement dans l'acide du ſel marin pur : mais il s'y diſſout facilement lorſqu'il eſt en chaux, paſſe avec lui dans la diſtillation, & forme le beurre de bismuth, 367
—Diſſout dans l'eau régale donne d'abord une couleur verte à ce diſſolvant, qui devient enſuite clair comme de l'eau. Ce demi-métal ainſi diſſout paſſe à la diſtillation, 386
—Sa diſſolution dans l'eau régale mêlée à une diſſolution d'or il paſſe avec ce métal dans la diſtillation, 532
BLANCHISSERIES. On y employe les cendres, la potaſſe & la ſoude, 532
BLENDE : eſt une mine de zinc. Examen de pluſieurs blendes, 130
—Ces blendes ont donné à la flamme une couleur bleue ; il s'en eſt élevé un véritable *nihilum* : elles ont coloré en jaune le cuivre dont elles ont augmenté le poids, 131
—Il eſt rare de la trouver pure : elle eſt mêlée à de la mine de plomb qu'il faut en ſéparer avant de l'employer pour faire le laiton, 132
BLEU. La cuve du bleu, 535
———Ne peut ſe faire qu'avec une potaſſe qui contient de la terre calcaire, 535
———Les Teinturiers François ne peuvent réuſſir à cette teinture, parcequ'ils emploient la cendre gravellée qui ne contient rien de calcaire, 536
BLEU DE PRUSSE (Le) & celui d'ERLINGEN prouvent que la ſuie & le regne animal contiennent une terre ſemblable à celle qui ſe trouve dans la potaſſe griſe & dans le ſel de tartre gris, 473
—Procédé pour le faire, 474

Bleu d'Erlingen se fait avec de la suie de cheminée au lieu du sang de bœuf qu'on emploie pour faire le bleu de Prusse, 475
—(Le) de Prusse & d'Erlingen mis sous la moufle prirent feu & se convertirent en une poudre rougeâtre qui n'étoit qu'une terre d'alun mêlée à du saffran de Mars, 476
—L'esprit de sel versé dessus prend une couleur jaune, dissout la terre d'alun qu'on en précipite avec un alcali. Le résidu prend une couleur pourpre, brûle plus vivement que le bleu de Prusse, & laisse un saffran de Mars attirable par l'aimant, *ibid.*
—On se sert de salpêtre pour le faire. La soude & la roquette vaudroient mieux, 538
Boerhaave est celui qui a le mieux décrit la façon de faire l'eau-forte, 294
Bois (Le). Lorsqu'il est impregné d'alun ou de vitriol, ne brûle pas, & est moins sujet à la pourriture & à être piqué des vers, 51
Borax: ne défend point les creusets contre l'action des métaux combinés avec le soufre, 290
—Emploié au lieu d'alcali pour faire du foie de soufre, donne un verre caustique brun, soluble dans l'eau comme le verre de borax, 467
—Est un sel alcali minéral cristallisé, qui se tire du tinkal, 489-529
—Brut dissout dans l'eau laisse, lorsqu'on filtre sa dissolution, une terre qui fait effervescence avec l'eau-forte, fond très aisément au feu; dans cet état, elle ne fait plus d'effervescence avec l'eau-forte, avec laquelle elle forme cependant une matiere gélatineuse, 490
—Cette terre calcinée avec du charbon en poudre, est attirable par l'aimant: l'esprit de sel & l'acide vitriolique en dissolvent quelque chose que les alcalis précipitent, & qui étant calciné ensuite avec de la poudre de charbon, est attiré plus fortement par l'aimant, 490

BORAX, demande beaucoup d'eau froide pour être tenu en dissolution, mais se dissout en grande quantité dans l'eau bouillante, 491
—Expériences qui démontrent qu'il est un sel alcali, *ibid.*
—A le goût du sel de soude ; fait effervescence avec les acides lorsque la dissolution qu'on emploie est bien saturée ; fait du sel de Glauber avec l'acide vitriolique, *ibid.*
—Verdit le syrop des violettes ; précipite les dissolutions faites dans les acides ; sur-tout lorsqu'on se sert d'une dissolution de borax récemment faite, 492
—Ne contient point d'acide vitriolique, *ibid.*
—Précipite la dissolution du sublimé corrosif en poudre rougeâtre, *ibid.*
—Trouble les dissolutions de vitriol & d'alun, de sel ammoniac fixe, d'orpiment dans l'eau de chaux ; précipite le mercure dissout dans l'acide nitreux sous la forme d'une poudre blanche. Il dégage l'alcali volatil du sel ammoniac sous forme fluide, 493
—Combiné avec les huiles & les graisses il fait du savon, 494
—Distillé avec l'acide vitriolique ne donne qu'un phlegme insipide & un sel sédatif qui se sublime dans le col des vaisseaux, *ibid.*
—Le résidu étoit entré en fusion ; l'ayant fait dissoudre, & l'ayant disposé à la cristallisation, il donna des cristaux qui n'étoient pas parfaitement semblables à ceux du sel de Glauber ; l'acide y étoit en excès, & ce sel fondu avec la poudre de charbon ne fit pas de foie de soufre, mais un verre de borax couleur d'aigue marine, 496
—Si à une dissolution de borax dans l'eau froide on ajoute de l'acide vitriolique jusqu'au point de saturation, il se précipite sur-le-champ du sel sédatif, 498

BORAX : ne donne point de couleur à la flamme de l'esprit de vin, quoiqu'il se dissolve dans ce menstrue, 499
—Son résidu, lorsqu'on en a dégagé le sel sédatif, ne donne point de véritable sel de Glauber lorsqu'on s'est servi d'acide vitriolique, ni de véritable nitre quadrangulaire, ni de sel marin régénéré lorsqu'on s'est servi d'acide nitreux ou d'acide du sel marin, 503
—Maniere de connoître lorsqu'il est falsifié avec un autre sel alcali, *ibid.*
—Contient une portion de matiere inflammable qui est liée avec une terre très aisée à fondre, 504
—Cette terre est semblable à celle qui est dans la potasse grise, le sel de tartre non purifié, & le sel de soude, 508
—Colore en jaune les verres qu'on fait en fondant ensemble du sel de soude & du borax, ou du sel sédatif, ou quelques-uns des sels neutres qu'on obtient en faisant le sel sédatif, 505 *& suiv.*
—Brut ou tinkal, son analyse, 508
—Donne une huile noire semblable à du petrôle, 508
—Ne s'emploie guere en Europe que pour les émaux, 534
—Son usage le plus commun est pour la soudure, 539
—Ne contient rien qui soit propre à opérer la réduction des métaux, 611
BOULEAU : sa cendre est attaquable par les acides avec lesquels elle fait effervescence, 445
———— Exposé à l'action du feu donne un verre verd qui se laisse attaquer par l'huile de vitriol affoiblie, & fait avec lui une gelée, 446
—Donne une terre véritablement calcaire, qui mêlée avec du sel ammoniac donne, comme la chaux, un esprit volatil, & le résidu attire l'humidité de l'air. Au fourneau de fusion cette terre se convertit en verre, 570

C.

CALCAIRES (TERRES). Expériences sur ce que leurs différentes especes perdent de leur poids par la calcination. Il en résulte que plus elles sont dures plus elles perdent, 590 *& suiv.*
—Expériences sur ce qu'elles attirent d'humidité de l'air: plus elles sont dures, plus elles en attirent, 591 *& suiv.*
—Expériences sur ce qu'elles retiennent d'eau lorsqu'on les éteint. Il en résulte que plus la chaux est compacte plus elle absorbe d'eau dans l'extinction, par conséquent elle demande moins d'eau pour être travaillée: expériences qui le confirment, 593 *& suiv.*
—Végétales: se convertissent en verre en assez peu de tems. Celles qu'on tire des animaux en demandent davantage. Les minérales peuvent à-peine entrer en fusion, 600
CEMENTATION: est la plus ancienne opération dont on s'est servi pour séparer l'or d'avec les autres métaux, 290
—D'où vient ce mot, 291
—Est fondée sur un des principes sur lesquels tout départ est appuyé, *ibid.*
CENDRE (La) de bois & des plantes lessivée est une terre calcaire, soluble dans les acides, & qu'on peut convertir en chaux par la calcination, 477-482
—Produite dans des fourneaux qu'on chauffe continuellement est beaucoup plus caustique par la chaux qui s'y forme, 477
—De bouleau calcinée dans un creuset à un feu de fusion jusqu'à ce qu'elle commençât à entrer en fusion, donna par la lessive un sel qui fondoit comme de la cire, de maniere qu'il n'étoit presque pas possible de le rendre concret; & qui at-

tiroit l'humidité de l'air avant d'être refroidi, 480
CENDRE (La) de charbons brûlés à feu couvert lessivée, donna une potasse grise, qui, dissoute dans l'eau froide & filtrée, laissa sur le filtre une terre; cette terre édulcorée & séchée, fit effervescence avec l'eau-forte, & fit avec elle une gelée. Mais lorsqu'elle eut été exposée au feu de fusion elle ne fit plus d'effervescence avec l'eau-forte, 484
—De hêtre, de chêne, de bouleau, &c. s'emploie aux mêmes usages que la potasse, 521
—De pin, de sapin ne donne presque pas d'alcali, *ibid.*
—De fougere s'emploie dans les Verreries, 522
———Facilite la fusion: son alcali n'est pas plus caustique que l'huile de tartre par défaillance, contient une terre qu'on en peut précipiter par les acides. Cette terre ne nuit ni à la confection du verre ni à celle du savon, 522
—Gravelée: se fait en France en brûlant du tartre ou de la lie de vin, 523
—De hêtre, de chêne, de bouleau, &c, s'employent pour faire le savon; donnent un sel très caustique propre à se combiner avec une grande quantité de graisse, 530
CHAIR de bœuf, réduite en charbon, puis calcinée donne une terre, qui en poussant le feu se fond. Lorsqu'elle est bien calcinée elle ne fait point d'effervescence avec les acides; mais lorsqu'il reste encore quelques charbons elle en fait un peu, 583
CHARBON DE TERRE. Raisons pour lesquelles les Anglois s'en servent pour fondre le cuivre sans aucune addition de matieres grasses, 611
CHAUX. On n'a point démontré qu'elle fût entierement soluble dans l'eau, 179
—Le feu en volatilise une partie, 181.

CHAUX passe en partie avec l'eau dans la distillation, & donne une partie volatile, 183
—Vive, mêlée à de l'urine fraiche en dégage une liqueur volatile pénétrante comme l'esprit de sel ammoniac, 183
—Dégage l'alcali volatil du sel ammoniac, *ibid.*
—Sa partie volatile se dégage d'elle-même de l'eau de chaux, 184
—Dissoute dans l'eau n'a point les propriétés des alcalis, elle ne fait point effervescence avec les acides; ne précipite point les substances qui ont été dissoutes dans ces menstrues, & ne forme point avec eux de sels neutres, 186
—Précipite en partie l'argent dissout dans l'eau-forte, 187
—Ne forme point de sels neutres avec les acides comme les alcalis, 188
—A cela de commun avec les alcalis, qu'elle verdit le syrop de violettes, qu'elle précipite la solution du sublimé corrosif en rouge, 190
—Rend le soufre soluble dans l'eau, 191
—Effets de la chaux jointe au soufre & au cuivre, 191 *& suiv.*
—Ne peut point contribuer à séparer le cuivre du fer lorsqu'il se trouve beaucoup de fer combiné avec le soufre, 194
—Est le fondant le plus avantageux dans la premiere fonte de la mine de cuivre, *ibid.*
—Se fond difficilement au feu lorsqu'elle est seule, 195
—Avec la pierre gipseuse calcinée donne un verre jaune comme la topase, *ibid.*
—Avec la mine de cuivre grillée s'est réduit en verre, sans donner le moindre régule, 196
—Avec la mine de fer grillée a produit le même effet, *ibid.*
—Avec le spath fusible fond plus aisément que le spath seul, *ibid.*

CHAUX : ne fond pas avec le quartz, 196
—Se vitrifie avec le verre de plomb & en réduit une partie, 197
—Ne se trouve point dans le regne végétal, *ibid.*
—Non plus que l'eau de chaux, ne produit pas de selenite avec l'acide vitriolique, 200 & *suiv.*
—Unie à l'acide vitriolique fond au feu & fait un verre, 204
—Eteinte passe en partie dans la distillation avec l'acide vitriolique, *ibid.*
—Dissoute dans l'eau, comme dans l'eau de chaux, ne se combine pas avec le sucre dans le raffinage, 210
—Vitrifiée avec l'argile, le borax, l'argile & le borax, le quartz, la pierre à fusil, le spath brillant & le spath fusible fait des verres que les acides attaquent, & avec lesquels ils font une gelée, 440, 443
—De coquilles : fait le même effet que la chaux de pierre, 444
—Les verres, où il en entre une grande quantité, sont dissous par les acides minéraux qui l'extraient ainsi qu'une partie des matieres qui lui sont jointes, & forment avec elles une substance gélatineuse, 450
—Tirée des trois regnes de la nature produit constamment les mêmes effets dans le verre, 451.
—Pour la mettre en état de former une gelée avec les acides, il faut la combiner avec une terre ou une pierre d'une autre espece, ou avec un sel qui la vitrifie au point de ne plus faire d'effervescence avec les acides, 454
—N'est pas nécessaire pour combiner les huiles & les matieres grasses avec les alcalis, 468
—Nuit à la combinaison des graisses & des huiles avec l'alcali volatil, 469
—Vive, ne donne point de couleur à l'eau de chaux ni aux dissolutions alcalines avec lesquelles on les

joint, 483
CHAUX : la chaleur produite par ſon union avec l'eau n'eſt pas proportionnée à la dureté de la matiere dont elle a été faite, 595
—(La) minérale ſe gonfle pendant que l'extinction s'en fait & ſe diviſe en parties très fines; la chaux animale ſe gonfle à la vérité, mais ne ſe diviſe point. La chaux végétale ne ſe gonfle ni ne ſe diviſe par l'extinction, 596
—Faite avec des matieres dures exige plus d'eau pour ſon extinction, *ibid.*
—De pierre, ſe diviſe mieux dans l'extinction, exige moins d'eau & ſe ſéche plus promptement, ce qui la rend préférable pour la maçonnerie, 599
—Plus le feu qu'on a employé pour la calciner a été fort, plus elle approche de l'état de vitrification ou de fuſion, plus elle perd la propriété de ſe combiner avec l'eau, 600
—Ne peut réduire le fer en ſcories, ni dégager le cuivre du fer dans le grillage, 609
CINABRE : n'eſt point un demi-métal, 10
—Se ſublime, 10
COBALT : calciné & réduit en poudre, donne en le fondant avec ſes cailloux & l'alcali fixe le ſaffre ou ſmalt, 14
—Diſſout par l'eau-forte ou l'eau régale, en eſt précipité par l'alcali volatil, 15
—(Examen d'une nouvelle eſpece de), 38
—Sa mine calcinée n'exhale que l'acide du ſoufre, & ne préſente aucun veſtige d'arſenic, 39
———Vitrifiée avec le ſilex & l'alcali donne un verre bleu, mais pas de régule comme les autres cobalts, 41
———Eſſayée avec la poudre de charbon, donne des grains, leſquels fondus avec le flux qu'on a coutume d'employer pour les mines de fer réfractaires, donnent un régule malléable comme le fer

le plus doux & attirable par l'aimant, 42
COBALT. Ce régule fondu avec le silex & le borax, a donné un verre d'un rouge brun, 44
—L'expérience répetée a donné un régule qui avoit une rose à la surface, 45
—Ce même régule fondu avec l'arsenic donna un verre bleu & un second régule très fragile, qui n'étoit plus attirable par l'aimant, & qui fondu avec le silex & l'alcali donna également un verre bleu & un troisieme régule, 46
—Ces expériences prouvent que cette mine contenoit beaucoup de fer & peu de cobalt, 47
—Se mêle très bien avec le fer & se laisse attirer par l'aimant avec lui, 47, 48, 258
—Raison pour laquelle ce régule ne donne point de bleu à moins qu'on y joigne de l'arsenic, 48
—Les régules de tous les cobalts dissouts dans l'eau-forte en sont précipités en grande partie par l'alcali fixe, & non par l'alcali volatil, quoiqu'il se fasse une effervescence, 155
—Son régule est soluble dans l'alcali volatil, 157
—(Le régule de) & le fer, lorsqu'ils ont été fondus ensemble, ne peuvent pas se séparer étant dissolubles dans les mêmes menstrues, & se vitrifiant ensemble, 49
—Un peu de régule de cobalt joint au fer ne le rend point cassant, 50
—Ne se mêle point avec le bismuth dans la fusion, 13
—Allié avec l'or & calciné sous un mousle augmente de poids, 361
———Se dissout dans l'esprit de sel, & lui donne une couleur verte foncée, 361
—Son régule se dissout dans l'eau régale qui le rend volatil, 387
——— Fondu avec l'or & dissouts ensemble dans l'eau régale, soit qu'on les ait calcinés ou non, passent dans la distillation, *ibid.*

COBALT : son régule fondu avec l'or, puis calciné, enſuite vitrifié, donne un verre pourpre & un régule mêlé d'or, 387
COCHON. Nom qu'on donne dans les Fonderies de cuivre à une maſſe de fer & de cuivre qui bouche le fourneau, 606
COLCHOTAR. Son ſel, 74
—Ne tombe pas en deliquium à l'air lorſqu'il eſt bien dépouillé d'acide, 75
—Edulcoré contient 54½ de fer pour cent, *ibid.*
CORNE (La terre qu'on tire de la) & des ongles des animaux, n'eſt pas parfaitement ſemblable à celle de leurs os : elle ne fait point d'effervescence avec les acides ni avant ni après la lixiviation, 585
COULEUR. Pour donner une couleur noire ſolide & durable aux draps & à la laine, il faut d'abord les teindre en bleu, 343
—Violette, qui ſe tire d'un lichen, 402
COUPELLE : eſt une méthode très ancienne de ſéparer le plomb de l'argent, 273
—Dans cette opération on ne fait que calciner le plomb, ou le convertir en verre, tandis que l'argent n'éprouve aucune altération, 274
—Deux manieres de ſéparer les ſcories du plomb de l'argent, ou de faire la coupelle, *ibid.*
—Mauvaiſe méthode de faire la coupelle pratiquée dans les mines d'argent de Sala, *ibid.*
—Que l'on échauffe avec le charbon de terre imaginée par les Anglois faute de bois, 275
—Deſcription du fourneau de coupelle, 276
—Se fait avec des os calcinés ou des cendres leſſivées, 277
CUIVRE. Moyens d'améliorer les fonderies de cuivre, 93
—(La mine de) grillée, traitée avec parties égales de chaux, donne un verre & point de régule, 196
—Son raffinage ſe fait de deux manieres, 269

CUIVRE. Maniere de le raffiner dans le fourneau, 269
—Autre maniere, 270
—Lorsqu'il a été raffiné & tiré de la casse il est aigre. Maniere de remédier à ce défaut, 271
—Le raffinage ne suffit pas pour le rendre ductile, on est obligé de lui ajouter du plomb, *ibid.*
—Maniere d'en dégager le soufre, 271 *& suiv.*
—Exige 20 parties de plomb pour se vitrifier entierement, 102
—N'est pas précipité de l'eau forte ni de l'eau régale par l'alcali volatil, quoiqu'il fasse effervescence, 153
—Peut être dissout par un sel neutre formé par la combinaison de l'alcali volatil avec l'acide nitreux, 157
—De rosette, ou cuivre raffiné : ce que c'est, 269
—S'allie avec le fer, & l'alliage est attirable par l'aimant, 257
—Tous les cuivres ne demandent pas la même proportion de plomb dans la liquation, 279
—Se sépare de tous les métaux par sa dissolution dans l'eau-forte, 295
—Maniere de le séparer du plomb & de l'argent, *ibid.*
—Précipite l'or de ses dissolutions, 301
—Se dissout facilement dans l'acide du sel marin. Sa chaux s'unit fortement avec cet acide concentré dans le sublimé corrosif, & fait avec lui une masse qui se fond aisément, qui s'allume comme du soufre, & donne en brûlant une flamme bleue, 363
—Allié avec l'or il empêche qu'il ne se dissolve dans l'acide du sel marin concentré dans le sublimé, 364
—Dissout dans l'eau régale se sublime par la distillation, 377
—Et l'or dissouts séparément dans l'eau régale & ensuite mêlés passent en partie dans la distillation, mais la plus grande partie de l'or est ré-

duite, 378
CUIVRE. Ses mines quartzeuſes ſont les plus difficiles à fondre. On ne peut les faire entrer en fuſion avec les ſcories de cuivre, mais elles entrent en fuſion avec la chaux, 603
—La meilleure maniere de les traiter, *ibid.*
—Ne peut ſe vitrifier ou ſe réduire en ſcories tant qu'il contient du ſoufre ; c'eſt pourquoi il faut faire fondre ſans grillage préalable les mines de cuivre pauvres, ou fort chargées de pierre ou de gangue, 605
—(Mine de) ferrugineuſe fait ce qu'on appelle le *cochon*, 606
——Pauvre ſans melange de fer, ſe ſcorifie plus aiſément lorſqu'elle eſt grillée, *ibid.*
—Le gonflement qu'il éprouve dans les creuſets des fourneaux de Fonderie, & la mauvaiſe qualité qu'il a qnelquefois de ſe diviſer en feuillets ſous le marteau, ſont dus à l'acide du ſoufre qui s'attache fortement au cuivre calciné, & qui refait du ſoufre avec le phlogiſtique des charbons, 609
—Cette mauvaiſe qualité peut lui être enlevée au moyen du fer de fonte caſſant à froid, *ibid.*
—Raiſons pour leſquelles les Anglois ſe ſervent de charbon de terre pour le fondre ſans addition de matieres graſſes, 611
—Pourvû qu'on obſerve le degré de grillage, cette fuſion peut ſe faire facilement, *ibid*
—Traité de cette maniere retient le plus de ſoufre qu'il eſt poſſible ſans être dans l'état de matte. Et ce ſoufre eſt chaſſé par la maniere de raffiner des Anglois, 612
—Le moyen le plus ſûr de lui ôter le ſoufre, eſt de lui joindre du plomb dans le raffinage, *ibid.*
—Celui du Tyrol eſt le meilleur de tous & le moins ſujet à rouiller, *ibid.*
—Mis en cementation avec la calamine, ſans le faire fondre, fait un cuivre jaune ſi ductile qu'on

en fair du faux galon d'or, 612.
CUIVRE. Maniere de le purifier pour faire du Pinchbeck, 613 & *suiv.*.
—Maniere de faire le cuivre jaune, 616.

D.

DEMI-METAUX: (Diſſertation ſur les), 8
—Leur définition, *ibid.*
—Il n'y a que ſix demi-métaux, 9
DEPART. Son hiſtoire, 268 & *ſuiv.*.
—S'opere par l'affinage, la ſcorification, l'amalgame, la coupelle. la liquation, la précipitation, la cementation, & par la voie humide, Voyez ces mots. 268
—Principes ſur leſquels il eſt fondé, 268
—Par la voie humide n'a été découvert que lorſque le nitre a été ſuffiſamment connu, 293
—Maniere de le faire par la voie humide, 297, 316
—Expériences & obſervations ſur le départ, 316

E.

EAU: donne de la terre par la putréfaction, la cuiſſon ou la diſtillation, & la trituration, 543
—Procédé qu'a ſuivi M. Wallerius pour tirer de la terre de l'eau par la trituration, 544
—Les mortiers où l'on fait cette trituration ne paroiſſent rien perdre de leur poids, 553
—De neige diſtillée, laiſſe dans l'alambic une croute de terre plus griſe, plus groſſiere que celle que l'on obtient par la trituration; elle fait effervescence avec l'acide vitriolique, mais non avec l'acide marin ni l'acide nitreux, 557
—Dans une autre expérience, cette terre fit une effervescence à la vérité paſſagere avec les deux

derniers acides, 559
EAU : se convertit en terre, 561
— Réponses aux objections qu'on fait contre cette opinion, 562 & *suiv.*
EAU DE CHAUX : ne précipite ni l'or, ni l'argent, ni le cuivre, ni l'étain dissous dans les acides : elle ne précipite le plomb qu'imparfaitement ; précipite aussi imparfaitement le fer dissout dans l'acide vitriolique, point du tout lorsqu'il est dissout dans l'acide nitreux : elle précipite beaucoup mieux le mercure dissout dans l'eau-forte, 186
— Combinée avec l'acide de la melasse ne forme point un sel neutre semblable au sucre, 211
EAU-FORTE : est moins parfaite lorsqu'on a employé du nitre mêlé de sel marin, 294
— Ce qu'on en précipite par le moyen de l'argent, n'est que l'argent lui-même précipité avec l'acide du sel marin ; 295
— N'est propre à dissoudre l'argent que lorsqu'elle a été dépouillée de l'acide du sel marin, 295
— Ne dissout point l'argent dans le départ, à moins qu'il n'y ait dans l'alliage trois fois plus d'argent que d'or, 297
— Peut dissoudre dans le départ une portion d'or, 299
— Expériences qui prouvent la dissolution de l'or dans l'eau forte, 304
— Laisse facilement tomber l'or qu'elle tient en dissolution, & on l'en sépare aisément par la distillation, 312
— Tient davantage à l'argent, 312
EAU RE'GALE : dissout le mercure de quelque maniere qu'elle ait été faite. 366
— Phénomenes que présentent une dissolution d'or & une dissolution de mercure dans l'eau régale, mêlées & distillées ensemble, 367
— Se fait en dissolvant du nitre dans l'esprit de sel ;

ou du sel marin, ou du sel ammoniac dans l'acide nitreux, ou en mêlant ensemble l'acide du sel marin & l'acide nitreux, 372
L'EAU RE'GALE faite en dissolvant du sel ammoniac dans l'esprit de nitre, est celle qui est la plus propre à volatiser l'or; mais celle qui est faite avec le sel ammoniac purifié par la sublimation y est moins propre que celle qui est faite avec le sel ammoniac tel qu'il nous arrive, & filtrée ensuite, 373
—Dissout le cuivre, & le fait passer en partie dans la distillation, 378
—Dissout le fer & le fait passer en partie dans la distillation, 380
EAUX DE LA MER. Preuves de leur diminution, 112
—Baissent en cent ans de 45 pouces géométriques, ou d'environ un demi-pouce par an, 122
—Conjectures sur cette diminution, 124
—Table de cette diminution annuelle, 126
—Cette diminution pourroit servir à faire connoître combien il y a de tems que la Suede est habitée, 126 *& suiv.*
EAUX THERMALES: contiennent une pierre à chaux non calcinée, 205
EGYPTE. Son terrein est rempli de sel-gemme, 237
—La plûpart des puits y sont remplis d'eau salée, 238
—Produit un grand nombre de plantes salées, *ib.*
EPSOM (Sel d') : contient une terre semblable à la chaux, 209
ERCKER (Lazare) a décrit la cementation, mais il s'est trompé sur ce qu'il a dit du nitre & de l'acide végétal, 291
—Décrit parfaitement la préparation de l'eau-forte, 294
ESPRIT DE SEL. *Voyez* ACIDE DU SEL MARIN.
ETAIN; dissout dans l'eau régale en est précipité par

l'alcali fixe & par l'alcali volatil avec efferveſcence, 153
ETAIN : s'allie avec le fer ; l'alliage eſt attirable par l'aimant, 256
—Eſt diſſout par le ſel de Glauber ſans addition, 108
—Ne ſe ſépare pas du cuivre, auquel il a été uni par la fonte dans la liquation, 279
—Eſt diſſout par l'acide vitriolique, & peut par ſon moyen être ſéparé de l'or, 295
—Maniere de ſéparer ſa chaux diſſoute dans l'eau-forte de tous les autres métaux, 296
—Rend l'or caſſant, 302
—A de la peine à ſe diſſoudre dans l'eſprit de ſel, à moins qu'il ne ſoit concentré dans le ſublimé corroſif, 363
—Et l'or diſſout dans l'eau régale paſſe en partie dans la diſtillation, 383
ETHER. Procédé pour le faire, 173
—Attire l'or diſſout dans l'eau régale, 174
—Chargé de l'or qu'il a enlevé à l'eau régale, donne un ſel d'or en criſtaux, 175

F.

FER CRUD ou FONTE : reſſemble parfaitement aux demi-métaux, 9
—(La limaille de) refondue avec des ſels donne un fer caſſant, & perd de ſon poids, *ibid.*
—N'entre pas dans les criſtaux d'arſenic, 148
—Diſſout dans l'eau forte & dans l'eau régale en eſt précipité par l'alcali fixe, & non par l'alcali volatil qui ne fait pas efferveſcence avec la diſſolution, 153
—Diſſout dans l'acide vitriolique en eſt précipité par l'alcali fixe & l'alcali volatil, avec efferveſcence, 154
—Eſt ſoluble dans le ſel alcali volatil, 157

—Remarques sur les manieres de traiter le fer, qui se pratiquent en Suede, 59 & *suiv.*
—Maniere d'affiner le fer de gueuse, 60
—On a en Suede quatre manieres de forger le fer, 62 & *suiv.*
—(La mine de) grillée, traitée avec parties égales de chaux, a donné un verre & pas de fer, 196
—Expériences sur trois nouvelles mines de fer, 247
—Il n'y a point de métal qui soit aussi universellement répandu, *ibid.*
—(Les mines de) qui contiennent du zinc doivent être calcinées avec une matiere inflammable pour en dégager le soufre & le zinc, avant de chercher à en tirer le fer, 254
—(Expériences sur le) & sur ses effets avec d'autres corps, 256
—S'allie avec l'or, & l'alliage est attirable par l'aimant, *ibid.*
——— Avec l'argent, l'alliage est attirable par l'aimant, *ibid.*
——— Avec l'étain, l'alliage est attirable par l'aimant, *ibid.*
——— Avec le cuivre, l'alliage est attirable par l'aimant, 257
——— Avec le plomb, l'alliage est attirable par l'aimant, *ibid.*
——— Avec le régule de cobalt, l'alliage est attirable par l'aimant, 258
——— Avec le bismuth, l'alliage est attirable par l'aimant, *ibid.*
——— Avec le régule d'antimoine, l'alliage n'est point attirable par l'aimant, 257
——— Avec l'arsenic, l'alliage n'est pas attirable par l'aimant, 257
—S'amalgame avec le mercure par l'intermede du vitriol, *ibid.*

FER : ne s'allie point avec le zinc par la fusion, 258
—Seul exposé à la flamme du feu se réduit en chaux, *ibid.*
—Exposé à un feu plus vif dans des vaisseaux fermés, ne se calcine point, se purifie au contraire, *ibid.*
—Est dissous par les trois acides, *ibid.*
———Par l'eau régale, 259
———Par l'acide du soufre, de l'alun & du vitriol, qu'on ne peut plus en dégager parfaitement qu'à un feu très violent, 259
—Réduit en chaux, ne se dissout point dans l'eau-forte, ni dans les acides végétaux, ils n'en tirent qu'une teinture, *ibid.*
—En limaille détonne avec le nitre, *ibid.*
—Reduit le verre de plomb, *ibid.*
—Calciné avec le soufre se réduit en chaux, 260
—Rédnit en chaux se sublime avec le sel ammoniac, *ibid.*
—Est dissout par le foie de soufre & tous les sels qui contiennent l'acide vitriolique, *ibid.*
—Les fondans que l'on emploie en Docimasie pour l'essai des mines de fer, lui ôtent sa ductilité dans la fusion, *ibid.*
—Souffre du déchet dans la fonte, 261
—(Il y a des mines de) qui au sortir du fourneau de forge, donnent un fer qui peut jusqu'à un certain point être forgé à froid, *ibid.*
—Pour le convertir en acier, il ne faut qu'augmenter le phlogistique, *ibid.*
—Réduit en chaux ou matiere vitreuse, se mêle aisément avec les autres matieres vitreuses, *ib.*
———Se vitrifie à un feu moins vif que celui qu'il faudroit pour le revivifier, 262
—(Le) & la chaux qui ne peuvent pas se fondre seuls, mêlés ensemble se fondent & font un verre noir, *ibid.*
—Se vitrifie encore plus aisément en y joignant de

la chaux & du ſpath fuſible, 262
Fer : mêlé de ſoufre ſe réduit en une eſpece de pierre lorſqu'on le fond avec la chaux, *ibid.*
———Si on y joint de la pyrite arſenicale, il forme une matte compoſée de fer, de l'acide du ſoufre & d'arſenic, 263
———La même choſe arrive plus promptement, ſi l'on joint du ſpath fuſible au mélange, *ibid.*
—Fondu avec une eſpece particuliere de cobalt, qui prit ſa place vers le haut, a donné après la calcination un culot auſſi ductile que le fer de la meilleure qualité, 263 En y joignant de l'arſenic & du fiel de verre, ce fer eſt devenu caſſant à froid, 264. Voyez COBALT.
—Eſt rendu caſſant à froid par l'antimoine, le biſmuth & l'arſenic, mais ſur-tout par le dernier, 264
—Caſſant à froid eſt très fuſible, 265
—Maniere de tirer de bon fer d'une mine de fer arſenicale, *ibid.*
—Pour bonifier une mine de fer arſenicale, qui donne du fer caſſant à froid, il faut la bien griller, 266
—Fondu avec le cuivre raffiné, qui contient encore du ſoufre, en ſépare ce ſoufre & paſſe lui-même dans les ſcories, 271 *& ſuiv.*
—Moyen de le dégager de tous les autres métaux, à l'exception de l'arſenic, 296
—Précipite l'or de ſes diſſolutions, 301
—On a eu tort de regarder la couleur des pierres; &c. comme un indice conſtant de la préſence du fer, 319
—N'eſt pas la ſeule cauſe de la fuſibilité des argiles, 336
—Se diſſout dans l'eſprit de ſel, 365. Cette diſſolution n'a procuré aucun changement à l'infuſion de noix de Galles, *ibid.*
—Diſſout dans l'eau régale, & diſtillé, paſſe en

partie dans la distillation, 380
FER (Le) & l'or dissous séparément dans l'eau régale, puis mêlés passent ensemble dans la distillation, 381
FEVES : donnent une terre qui fait effervescence avec les acides avant la lixiviation, mais point après. On en tire un alcali fixe, 573
FIEL DU VERRE : ce que c'est, 534
FOIN BRULE', réduit en cendres, donne par la calcination une terre qui ne fait point d'effervescence avec les acides minéraux ; que l'acide vitriolique ne dissout qu'à l'aide de la chaleur, mais que les acides nitreux & marin dissolvent même à froid. Poussée au feu de fusion cette terre donne un verre vert, 567 & *suiv.*
FONTE (De la) du cuivre, 95
FOSSILE (matiere) grasse inconnue, trouvée en Finlande, 87
FOUGERE : sa cendre est celle qui facilite le plus la fusion des frittes de verre, 453
——— S'emploie dans les Verreries, 522
——— Son alcali n'est pas plus caustique que l'huile de tartre par défaillance : contient une terre qu'on en peut précipiter par les acides : cette terre ne nuit ni à la confection du verre ni à celle du savon, 522
—Maniere dont on la brûle & dont on lessive sa cendre, 530
—Sa cendre en y joignant de la chaux, de l'huile & du suif, fait le savon le plus fin, 531
—Sa cendre calcinée donne une terre qui présente les mêmes phénomenes que celle de la sauge, 569. Voyez SAUGE.
FOYE DE SOUFRE : dissout tous les métaux, 111
FRITTE pour le verre de bouteilles, 532
FROMENT. Voyez *Paille & Grains.*
—Sa terre se réduit sans addition en un verre transparent au fourneau de coupelle, 572

FUMIER, tient lieu de bois à brûler en Egypte, 240
—La ſuye qui en provient ſert à faire le ſel ammoniac, *ibid.*

G.

GÆSTEN. Nom d'une eſpece de pierre qui écume lorſqu'on l'expoſe à l'action du feu. Deſcription d'une pierre de cette eſpece, 435
—Cette pierre fait une effervescence vive & paſſagere avec l'eau-forte. Cette diſſolution, ainſi que celles faites avec les autres acides forment une eſpece de gelée, 436, 437
—Il y en a une eſpece qui reſſemble au *flos Martis*, qui forme de l'écume dans le feu, mais qui ne fait point de gelée avec les acides, 452
GELE'E. Il ſe forme une gelée dans la diſſolution de la pierre écumante, & de certains verres dans les acides, 436, 438, 439, 440, 443, 444, 445
—Procédé pour obtenir cette gelée bien tranſparente & phénomenes qu'elle préſente, 446
—On peut la dégager de ſon acide, 447
—Lorſqu'on n'édulcore pas ces gelées, il s'y fait une efflorescence qui eſt compoſée de véritables criſtaux d'alun, *ibid.*
—Les chaux de cuivre & de cobalt fondues avec la matiere des verres qui donnent ces gelées, colorent ces gelées; la premiere en verd, & la ſeconde en couleur de roſe, mais l'édulcoration leur enleve ces couleurs, 449
—Après avoir été édulcorées & ſéchées, elles attirent fortement l'humidité de l'air, à moins qu'après les avoir ſéchées lentement on ne les faſſe rougir, *ibid.*
—Lorſqu'on les a bien édulcorées, elles ne ſont plus décompoſées par les acides ni par les alcalis; & ſi après les avoir fait rougir on les expoſe à un grand feu, elles ſe couvrent d'un ver-

nis ſans ſe fondre, & ont l'air de la chaux ſans en avoir les propriétés, 450
Gele'e. Le *liquor ſilicum* forme une gelée qui a toutes les propriétés des précédentes, 452
—La terre de Lemnos ſemble nous donner une preuve qu'il y a dans le ſein de la terre une matiere gélatineuſe ſemblable aux précédentes, 456
—A beaucoup d'analogie avec la pierre à fuſil, *ibid.*
—La propriété qu'ont certaines terres de ſe changer de gelée avec les acides minéraux annonce auſſi bien que l'effervescence la nature calcaire, 584
Gemme (Sel). Le terrein d'Egypte eſt rempli de ce ſel, 237
—Décrépite dans le feu, 346
Glauber (Sel admirable de) prend plus d'eau dans ſa criſtalliſation qu'il ne peſe lui-même, 106
—Maniere de le préparer, 107
—Lorſqu'il eſt bien ſéché, on peut y faire coaguler trois parties de vinaigre, d'huile, de vin ou d'eau, *ibid.*
—Ne diſſout pas par la voie ſéche l'or, le cuivre ni le fer, comme Glauber l'avoit prétendu, à moins qu'on y mêle une matiere inflammable, *ibid.*
—Mais il diſſout l'étain & le plomb ſans mélange, 108
—N'améliore pas les métaux lorſqu'on les diſſout dans ce ſel & une matiere inflammable, & qu'on les précipite par d'autres métaux, 110
Grains (Les), tels que le ſeigle, l'orge, le froment & l'avoine, donnent, par la combuſtion & la calcination, une terre qui ne fait aucune effervescence avec les acides minéraux, mais qui ſe diſſout à l'aide de la chaleur. L'alcali volatil

ne précipite rien de ces dissolutions, mais l'alcali fixe les précipite en coagulum, 571
—Cette terre se convertit en verre vert au feu de fusion. Différences qui la distinguent de celle que donne la paille de ces mêmes grains, 572
GRILLAGE (Premier) de la mine de cuivre, 94
GUSTAVE I, Roi de Suede, fait venir de Lubec la méthode de raffiner le cuivre, qui ne se pratiquoit auparavant que dans cette Ville, 270
GYPSE (Expériences & Remarques sur le), 337
—La pierre à chaux calcinée, dissoute dans l'acide vitriolique, a les propriétés du gypse, 339
—La pierre à chaux en poudre, bouillie dans une dissolution de vitriol blanc, a pris quelques-unes des propriétés du gypse ou plâtre, mais n'a pas formé un vrai plâtre, *ibid.*
—Traité au feu avec la poudre de charbon, donne un véritable foye de soufre; avec de la suie une véritable scorie; & avec de la poix une matiere noire, attirable par l'aimant, 341
—La nature le forme avec les mêmes ingrédiens que l'art, 342
—Contient l'acide sulphureux & une terre calcaire, 340, 441
—On en trouve en Suede avec des pyrites ou du vitriol blanc, 341

H.

HETRE: sa cendre sert aux mêmes usages que la potasse, 521
—Calcinée une seconde fois fait la potasse crue, 522
HUILE DE VITRIOL. *Voyez* ACIDE VITRIOLIQUE.
—Du vin, on en obtient autant en employant de l'huile de vitriol non rectifiée, pour faire l'æther, que si on se fût servi de la mieux rectifiée, 174
—Et graisse se dissolvent dans l'eau sans le secours de la chaux, 185

HUILE DE LIN, procure plus de solidité aux creusets qu'on en imbibe, & le borax s'y attache mieux, ce qui les rend plus propres à contenir les métaux sulphurés, 290
—Peut être dissoute par les alcalis sans le secours de la chaux, 468
—Essentielle de succin, triturée dans un mortier de verre, ne change point de couleur, ne perd point sa transparence, mais donne une matiere brune résineuse, qui exposée à l'action du feu fume, rougit & se convertit en une terre legére feuilletée tirant sur le brun, 555
—De spic, triturée dans un mortier de terre devint trouble, noire & épaisse comme du goudron. Cette huile ainsi épaissie sécha, puis exposée au fourneau de coupelle s'y fondit, brûla, & se réduisit et une terre feuilletée d'un brun rougeâtre, 555, 556

K.

KALI GENICULATUM, sert à faire la soude lorsqu'elle est venue dans une eau fort salée, 527
KALP, est une espece de soude qu'on fait en Angleterre avec des plantes qui viennent sur le bord de la mer, 528
—Est employé en Angleterre pour faire le verre commun, 534
KUPFER NICKEL, est la substance minérale qui contient le plus de nickel, 218
—Contient, outre ce nickel, du soufre, de l'arsenic & du fer, 219

L.

LAINE (La), bouillie dans une dissolution de potasse impure, devient roide & friable au point

qu'on peut la réduire en poudre. Elle ne le devient pas autant dans une dissolution de potasse purifiée, & de chaux, ou de potasse seule, 200
LICHEN (Le) *foliaceus umbilicatus, subtus lacunosus*, flor. succ. 969, donne une couleur violette, 402
LIQUATION. Ce que c'est, 269
—Est une opération par laquelle on sépare l'argent du cuivre à l'aide du plomb, 278
LITHARGE. Ce que c'est, 273
—Sert à vernir les poteries, 274
—La chaux & le verre de plomb unis au soufre forment une véritable mine de plomb, 281
LUNE CORNE'E, 363

M.

MARCASSITE. *Voyez* BISMUTH.
MASTIGOT Ce que c'est. Se fait en Suede avec de la soude, 539
MATTE. *Voyez* SKÆRSTEN.
MERCURE, est un demi-métal, parcequ'il a la forme métallique, & qu'il n'est pas ductile, 11
—Dissout dans l'eau-forte en est précipité avec efservescence par les alcalis fixes & les alcalis volatils, 154
—S'amalgame avec un régule d'antimoine natif, 168, & avec un alliage de ce même régule, & de fer, 170
—Ne s'amalgame point avec le régule d'arsenic, 16
—S'amalgame avec le bismuth, 14
———Avec le fer par l'intermede du vitriol, 257
—Ne s'unit point au régule de nickel, 225
—S'unit à l'or par la digestion, de maniere qu'on ne peut presque plus l'en séparer, 28 *Voy.* OR.
—Ne se dissout pas immédiatement dans l'acide du sel marin 366

MERCURE. Se diſſout dans l'eau régale, 366
—Diſſout dans l'eau régale nuit à la volitiliſation de l'or, 367
METALLIQUE (Forme). Ce que c'eſt, 8
METAUX. Leur diviſion, 135
—Bien des gens ſont dans l'idée que la pluſpart des métaux ſont diſſipés avec l'antimoine dans le départ de l'or par l'antimoine, 289
—Minéraliſés avec le ſoufre ſont dans l'état de métal & non de chaux, 611
MINERALE (Sur une nouvelle ſubſtance). *Voyez* NICKEL.
MINERAUX: peuvent ſe diviſer en trois ordres; les ſels, les ſoufres & les métaux, 134
MINES: ſous leur forme minérale ne contiennent point de métaux ni de demi métaux purs, 10
—Fondues ſeules ſe convertiſſent en ſcories ou en verre, *ibid.*
MOUTARDE: ſa graine miſe ſous la moufle s'enflamme avec pétillement: ſa cendre ne contient point d'alcali fixe: elle ſe diſſout dans les acides ſans efferveſcence & ſe vitrifie plus facilement que la cendre du bois, 459
—Donne une terre qui ne fait point efferveſcence avec les acides, mais qui eſt fuſible au feu, 574

N.

NATRON D'EGYPTE qu'Agricola appelle *ſal foſſile*, eſt la même choſe que le ſel marin, le ſel gemme, &c. 292
—On donne ce nom à différentes eſpeces de ſels, 518
—De Tripoly, contient de l'alcali minéral & un peu de ſel marin, 519
NEWTON a dit dans ſon Optique qu'il étoit venu à bout de faire rougir l'eau & de la changer en verre, 561

NICKEL : nouvelle ſubſtance minérale: ſon hiſtoire, 212 & *ſuiv.*
—Sa mine expoſée à l'air effleurit & donne par la leſſive un ſel criſtalliſé, 212; qui étant calciné donne un colcothar dont on tire par la fonte un régule jaunâtre au dehors; blanc & changeant dans la fracture comme le biſmuth, 213. Ce régule ſe diſſout dans l'eau-forte, dans l'eau régale & dans l'eſprit de ſel, *ibid.*
—La terre métallique de ce ſel fondue avec le borax donne un verre d'un brun clair & opaque, *ibid.*
—Sa mine répand d'abord une fumée ſulphureuſe, & enſuite blanche d'une odeur déſagréable: en continuant le feu la matiere métallique ſort en rameaux, qui, lorſqu'on pouſſe la calcination, deviennent d'un verd clair, ſe lient enſemble & deviennent ſonans, 214. Ces rameaux fondus avec une matiere inflammable donnent un régule ſemblable à celui qu'on obtient de la mine, *ibid.*
—Le fer s'en ſépare par la calcination & la fuſion avec le borax, *ibid.*
—Son régule, lorſqu'on en a ſéparé le fer, donne avec le borax un verre bleu, preuve qu'il contient du cobalt. On peut ſéparer ce cobalt de la même maniere que le fer, *ibid.*
—Lorſqu'on en a ſéparé le fer & le cobalt, on a un regule plus blanc que le premier, qui verdit par la calcination, & qui en augmentant le feu ſe met en rameaux comme la mine, *ibid.*
—Son régule ne ſoutient point la coupelle; le borax ne le purifie point, à la fin cependant il le convertit en un verre hyacinthe, 215
—Son régule diſſout dans l'eau-forte en eſt précipité par l'alcali fixe; l'alcali volatil le précipite & le rediſſout, *ibid.*
—Son régule ne ſe diſſout pas dans l'huile de vitriol; 216
—Son régule eſt un peu volatil dans le feu, *ibid.*

NICKEL : ſon régule eſt un moyen d'union entre le cobalt & le biſmuth, 216.
—S'unit par la fuſion avec parties égales ou le double de ſon poids de régule de cobalt, & cet alliage diſſout dans l'eau-forte lui donne une couleur rouge comme le régule de cobalt, *ibid.*
—Eſt un nouveau demi-métal, 217
—A beaucoup de diſpoſition à s'unir avec le ſoufre même lorſqu'il eſt en état de chaux, 219.
—Forme avec lui une vétitable matte, 220.
—Fondu avec le foye de ſoufre forme une maſſe métallique d'un jaune verdâtre qui reſſemble à la mine de cuivre ordinaire, *ibid.*
—Ne détonne point avec le nitre, *ibid.*
—N'entre en fuſion qu'après avoir parfaitement rougi : ſa peſanteur ſpécifique, 221
—Sa combinaiſon avec les métaux & les demi-métaux, 221 *& ſuiv.*
—S'unit à l'or, 221, à l'étain, au cuivre, au fer, 222, à l'arſenic, au cobalt, à l'antimoine crud, & au régule d'antimoine, au biſmuth, 223, à la mine de plomb, 224.
—Ne s'unit ni à l'argent, 221, ni au mercure, 223, ni au zinc, 224.
—Sa chaux ne ſe vitrifie point ſans addition, *ibid.*
—Ses criſtaux donnent avec l'huile une couleur verte, & peu agréable qu'on peut rendre plus vive en y joignant du bleu, 225
—Peut ſervir à précipiter l'argent chargé de ſoufre & combiné avec l'acide du ſel marin, 225
NITRE : donne des vapeurs rougeâtres lorſqu'on y verſe de l'huile de vitriol, 80
—Le ſel qui reſte après la diſtillation du nitre par l'intermede de l'huile de vitriol, fondu avec du charbon forme un véritable foye de ſoufre, 85 *& ſuiv.*
—Artificiel produit en digerant du ſel de tartre dans de l'æther, 176.

NITRE : produit en combinant du vitriol, de l'urine putrifiée & de la chaux, 177
—La figure de ſes criſtaux vient du phlogiſtique, *ibid.*
—Sert à ſéparer de l'argent les autres métaux : comment, 272
—Son uſage pour la purification de l'argent étoit déja connu du tems du Roi David, 273
—Ne peut pas être employé avec le ſel marin ou le ſel ammoniac dans les cementations, 291
—Se diſſout dans l'eſprit de ſel & fait avec lui l'eau régale, 371
—Contient un alcali de la nature de celui des plantes, 461
—S'emploie pour faire le verre blanc ou de criſtal ; il conſomme la matiere graſſe qui peut être reſtée dans la fritte. Lorſqu'on l'emploie ſeul, il rend le verre fort cher ; mais ne le rend pas meilleur 533
NOIR DE FUME'E : ne s'altere pas dans les vaiſſeaux fermés, mais il ſe diſſipe dans les vaiſſeaux ouverts. Il ne fait effervescence ni avant ni après la calcination, & les acides ne le diſſolvent point, 578
NOIX : leurs coquilles donnent une terre calcaire : l'amande en donne une qui ne fait point d'effervescence avec les acides après la lixiviation, mais elle ſe diſſout dans les acides minéraux à l'aide de la chaleur ; les alcalis fixes l'en précipitent, mais non pas l'alcali volatil, 574

O.

ŒUFS : leur blanc mis à bouillir dans un vaiſſeau de verre, devient brun & tranſparent comme du ſuccin. Cette matiere expoſée au fourneau de coupelle brûle, ſe gonfle & laiſſe une très petite quantité de terre blanche grisâtre, qui ne fait aucune effervescence avec les acides, mais qui entre aiſément en fuſion, & donne

un verre de couleur verte, 58
Œufs: leur jaune se durcit à une chaleur modérée; à une chaleur un peu plus forte, il se liquifie comme de la cire, s'allume & jette de petites gouttes qui ressemblent à de la résine, & il ne reste qu'un enduit de verre qui ressemble au verre de plomb, de sorte qu'on pourroit s'en servir pour vernisser les poteries, *ibid.*
—Leur coquille a les propriétés de la terre calcaire, mais elle se fond au fourneau de fusion sur les bords du creuset, & le milieu devient compacte au point de ne plus s'échauffer ave l'eau, 582
—Contient trois sortes de terres semblables à celles que contiennent les plantes, *ibid.*
Or: s'unit au mercure par la digestion, de maniere qu'il ne peut presque plus s'en séparer, 28 *& suiv.*
—Phénomenes que présentent les dissolutions de cet or uni au mercure dans l'eau régale, 30 *& s.*
— Ces dissolutions gardées dans un vaisseau couvert de papier exhalent des vapeurs qui tachent le papier en verd & en rouge, 33
— Ces couleurs sont dues à l'or exhalté, 34
—Elles désignent ses principes, *ibid.*
—Le résidu des dissolutions, qui étoit encore rouge, a donné une chaux d'or, laquelle étant fondue avec d'autres chaux semblables & un fondant convenable, a donné un régule couleur d'or, cassant, & d'autres petits régules blancs malléables, 36
—Fondu avec de l'argent, dissout ensuite par la voie séche dans le résidu de la distillation du nitre par l'intermede de l'acide vitriolique, & une matiere inflammable, précipité de cette dissolution par le cuivre, coupellé & séparé de l'argent par le départ, a donné une poudre qui a coloré l'alcali en verd & en jaune, & un bouton pâle comme de l'argent, qui n'avoit rien perdu de son poids, 103

Or fulminant, eſt le réſultat de la combinaiſon d'un ſel compoſé d'alcali volatil, d'acide nitreux & d'acide marin avec l'or, 156
——————Doit ſes propriétés à l'eau, 157
—Expériences ſur un ſel d'or, 173
—Procédé pour le faire, 175
—(Criſtaux d') : leurs propriétés, *ibid.*
—S'allie avec le fer, & l'alliage eſt attirable par l'aimant, 256
—Ne peut point être entierement dégagé du plomb par la coupelle, ſelon Ercker, 278
—Maniere de dégager ce reſte de plomb, *ibid.*
—Son attraction avec le cuivre eſt remarquable, *ibid.*
—Ne ſe ſépare pas du cuivre par la liquation, 279
—Maniere de ſéparer l'or qui eſt contenu dans le cuivre, 281
—Maniere de tirer l'or d'une pyrite ſulphureuſe; ou de le faire paſſer dans le plomb, 282; application de cette méthode aux travaux en grand, 283
—Peut être ſéparé de l'argent par la précipitation avec le ſoufre, 284
—Maniere qui ſe pratique au Hartz pour ſéparer l'or de l'argent, 285
—Ethiologie de ſa purification par l'antimoine, 288
—Eſt parfaitement dégagé de tous les autres métaux par l'antimoine, *ibid.*
—N'eſt point diſſout dans la cémentation par l'acide du ſel marin, 291
—Maniere de porter de l'or de départ à 24 karats, 299
—Eſt précipité de ſes diſſolutions par le fer, le cuivre & les autres métaux, mais il n'eſt pas toujours pur, 301
—N'eſt point précipité par le vitriol bleu, comme Kunckel l'a dit, *ibid.*

OR : est rendu ductile par le départ, 301
—Est rendu aigre par tous les autres métaux, à l'exception de l'argent & du cuivre, 302
—Peut être séparé du régule d'antimoine par le feu, *ibid.*
—Peut être séparé des métaux qui le rendent aigre par le nitre ou par le mercure sublimé corrosif, *ibid.*
—Expériences qui prouvent qu'il peut être dissout dans l'eau-forte, 304, 315
—Ne peut être dissout par l'acide vitriolique, soit fort, soit foible, soit pur ou mêlé à l'acide nitreux, 310
—Il est dissout par la voie séche dans la cémentation, 311
—Quoique fixe au feu, peut être volatilisé, lorsqu'il est combiné avec des substances volatiles, comme le prouve l'or fulminant, 313
— Allié avec d'autres métaux, & calciné avec eux, se dissout dans l'acide du sel marin pur, 357
—Procédé pour la volatilisation de l'or, 373 *& suiv.*
—Et le cuivre dissouts séparément dans l'eau régale, puis mêlés passent en partie à la distillation, mais la plus grande partie de l'or se réduit, 378
—Et le fer dissouts séparément dans l'eau régale, puis mêlés passent à la distillation, 381
—Et l'étain dissouts dans l'eau régale sont entraînés en partie dans la distillation, 383
—Une dissolution d'or dans l'eau régale, mêlée à une dissolution d'argent dans l'acide nitreux, précipite l'argent en lune cornée : si l'on distille le mélange on a une lune cornée teinte par la dissolution d'or coagulée & de l'or réduit, 383 *& suiv.*
—Traité de la même maniere avec le plomb, présente les mêmes phénomenes, 385

L'Or & le zinc diſſouts dans l'eau régale, puis mêlés enſemble, enſuite diſtillés, une partie de l'or paſſe à la diſtillation ſous la forme d'une huile figée, qui devient fluide en ſe refroidiſſant même dans les vaiſſeaux fermés; il s'en réduit auſſi une partie, 385 & 386.

—Et le biſmuth diſſouts enſemble dans l'eau régale paſſent à la diſtillation, 386.

—Diſſout dans l'eau régale avec l'arſenic ne paſſe point à la diſtillation, & retient même une partie d'arſenic, 287.

—Et le régule de cobalt calcinés ou non calcinés ſe volatiliſent par des diſtillations & des diſſolutions répétées, 387.

—Et le régule de cobalt fondus enſemble, puis calcinés & expoſés à un feu de vitrification, donnent un verre pourpre & un régule mêlé d'or, *ibid.*

—Et l'antimoine diſſouts dans l'eau régale s'élevent enſemble dans la diſtillation, 388.

Orge. Voyez *Paille* & *Grains*.

—Perlé, donne par la calcination une terre blanche qui ne fait point d'effervescence avec les acides minéraux, 572.

Os: leur cendre calcinée & lavée fait tantôt effervescence avec les acides, tantôt n'en fait point, & cette effervescence varie avec les différens acides. Si l'on étend ſa diſſolution par l'acide du ſel marin avec de l'eau, la cendre ſe met en gelée; l'eau ne précipite preſque rien de la diſſolution de l'acide nitreux: celle qui eſt faite par l'acide vitriolique donne quelques petits criſtaux qui reſſemblent, à quelques égards, au ſel microcoſmique. Si on verſe un alcali fixe dans ces diſſolutions, il ſe fait toujours une petite coagulation, 584.

—Au grand feu de fuſion cette terre ſe fond ſur les bords du creuſet, & ſe change en un verre

verdâtre ; mais en y mêlant la terre calcaire des végétaux, elle fait un verre laiteux ſemblable au verre qui imite la porcelaine, 585
Os : la terre qu'on tire des os n'eſt pas la même dans tous les animaux, *ibid.*

P.

PAILLE de ſeigle, d'orge, de froment & d'avoine, brûlée dans un creuſet de fer & reduite en cendres, a donné, après une calcination de deux heures, une terre blanche qui ne fit aucune efferveſcence, & ne ſe diſſolvit dans les acides minéraux qu'à l'aide de la chaleur, & qui au feu de fuſion ſe changea en un verre de couleur verte, 566, 567
PASTEL : grande teinture au paſtel, 537
PHLOGISTIQUE : n'eſt pas fortement combiné dans l'arſenic, 148
PIERRES FERRUGINEUSES (Remarques ſur les), 318
—Calcaires ; leur caractere, 321
—Leurs eſpeces, 322
—Silicées, leur caractere, 323
—Leurs eſpeces, 324
—Cornées, leur caractere, 329
—Leurs eſpeces, *ibid.*
—Ecumantes. Voyez *Gæſten.*
—A fuſil différent du quartz & du ſpath qui fait feu, qu'on a rangés dans la même claſſe qu'elles, parcequ'ils font feu avec le briquet, 451
—Conjectures ſur leur formation, 455
PIN : ſa cendre ne donne preſque point de ſel alcali, 521
PINCHBECK (Recherches ſur le) 601
—Ce que c'eſt, *ibid.*
—Conſerve aſſez bien ſa couleur ſans noircir, 602
—Cette propriété dépend du cuivre qu'on emploie pour le faire, 612

—Procédé pour le faire, 613 & *suiv.*
PLANTES (Les) de la même espece donnent deux terres très différentes, 579
—Ne donnent pas toutes de l'alcali fixe, *ibid.*
PLATRE : exposé en petite quantité dans un creuset fermé a donné un verre jaune : en grande quantité, il n'a fondu qu'aux endroits où il touchoit le creuset, 195
—(Pierre à) ne contient point une terre que la calcination puisse rendre caustique comme la chaux, 208
—Traitée avec du charbon donne une odeur de foye de soufre, *ibid.*
—Conjectures sur la cause de la propriété qu'il a de prendre corps subitement & de se durcir dans l'eau, 457
—Si on le fait fondre avec de la potasse, qu'ensuite on dissolve cet alcali, il donne une véritable terre calcaire, 513
—Calciné sous une mouffle avec du charbon, il ne donne point d'acide vitriolique, quoiqu'il ait une odeur de soufre. Mais si on le met au milieu des charbons ardens, l'acide du soufre s'en dégage, 514
PLOMB : dissout dans l'esprit de nitre, en est précipité par l'alcali fixe & par l'alcali volatil sans effervescence, 153
—Est dissout par le sel admirable de Glauber sans addition, 108
—Ne peut pas se vitrifier sans le contact de l'air, 275
—(Verre de) fond très promptement, & a la propriété de vitrifier les substances terreuses, 277
——— Raison pour laquelle on a de la peine à le tenir dans des vaisseaux, *ibid.*
—Sert dans la liquation à séparer l'argent du cuivre, 278
—Lorsqu'il est dissous dans le soufre comme dans

ſa mine, il ſe précipite ſi on y joint du fer ou du cuivre. On obtient de cette maniere une plus grande quantité de plomb que par tout autre moyen, 281
—Si l'on joint de la litharge, de la chaux, ou du verre de plomb avec du ſoufre, on les met dans l'état d'une mine de plomb, 282
—Moyen de faire paſſer dans le plomb tout l'or contenu dans une pyrite, *ibid.*
—Moyen de le ſéparer de tous les autres métaux par la diſſolution dans l'eau-forte & la précipitation par l'acide vitriolique, 296
—Rend l'or caſſant, 302
—Ne ſe diſſout qu'en petite quantité dans l'eſprit de ſel, à moins qu'il ne ſoit concentré dans le ſublimé corroſif, 364 & 365
—Moyen de le ſéparer de l'or, 365
—Si l'on mêle une diſſolution de plomb dans l'acide nitreux avec une diſſolution d'or dans l'eau regale, le plomb ſe précipite ſous la forme de plomb corné. Si on diſtille le mélange, & qu'on tienne le réſidu à un certain degré de chaleur, il ne ſe fait point de combinaiſon des deux métaux, mais le plomb corné paroît rouge, 385
POIS : leur terre fait efferveſcence avec les acides avant la lixiviation, mais foiblement après : donnent un alcali fixe, 573
POIVRE : donne une terre calcaire, 574
POTASSE (La) : la plus impure ne donne aucun veſtige de chaux, 198
—La terre qu'on en tire par la diſſolution ne fait pas efferveſcence avec les acides, & entre en fuſion au feu, *ibid.*
—Outre cette terre fixe, contient quelque choſe de volatil, 199
—Impure, plus propre à faire le ſavon que la plus pure, 198
—Contient une petite quantité de ſel neutre, lors

même qu'elle n'a pas attiré l'humidité de l'air, 462.
Potasse (la dissolution d'une) brune, évaporée jusqu'à siccité, a donné un sel gris caustique & beaucoup plus fusible que la potasse blanche, 464.
—Elle doit cette propriété à une terre grasse qui ne fait point effervescence avec les acides, & qui est très fusible, 465.
—(La) grise fondue toute seule dans un creuset, devient verdâtre ou bleuâtre : la blanche conserve sa couleur, 466.
—La couleur bleue qu'on y remarque ordinairement, est due à la terre grasse qui n'en a pas été dégagée dans la purification, 467.
—C'est cette terre qui rend les potasses plus caustiques, & non pas la fusion, *ibid.*
—Grise ne fait point de foye de soufre avec l'acide vitriolique, à moins qu'on y joigne une matiere inflammable, 471.
—Sur ses différentes especes, 521.
—Ce que c'est, *ibid.*
—Crue est la cendre de hêtre, sur-tout calcinée une seconde fois : maniere dont se fait cette calcination, 522.
—De Dantzic, se fait de la même maniere, contient une grande quantité de terre calcaire, qui la rend très caustique & plus propre à certains usages que les autres. Comment on la falsifie, 523.
—Brune : ce que c'est : n'entre guere dans le Commerce parcequ'elle attire trop l'humidité de l'air, 524.
—Blanche ou raffinée : deux manieres de la faire, *ibid.*
—Maniere de la calciner, 525.
—Est plus chargée d'alcali que les autres, mais elle contient beaucoup de sels hétérogenes, 525.

POTASSE. D'où viennent ces sels, 526
—Moyen de les séparer, *ibid.*
—Ses usages, 530 & *suiv.*
—D'Arcangel, sert aux Blanchisseries de Hollande, 532
—Qu'on emploie dans les Verreries, 532, 533
—Doit être bien purifiée de sa partie grasse, 535
—Son principal usage est pour la cuve du bleu, 535
—Sa terre calcaire, ou sa partie caustique, est ce qui fait que la teinture s'attache à l'étoffe, *ib.*
—Perlée, sert de mordant pour peindre en bleu le cotton avec le pinceau, 537
—Quelle est celle dont on se sert pour faire le saffre, 539
—Est propre à différens usages suivant ses différentes qualités, *ibid.*
—Table de la différence du poids des dissolutions de différentes potasses, 541
POUDRE A CANON (Remarques sur la), & méthode pour trouver combien de la poudre toute faite contient de salpêtre, 404
—Opération, 407
—Autre maniere de trouver sans calcul combien il manque de salpêtre sur un quintal de poudre, 410
—En dissolvant de la poudre, filtrant la dissolution & pesant ce qui reste sur le filtre après l'avoir séché on peut trouver la quantité de salpêtre contenue dans cette poudre, 413
—Maniere de connoître si le salpêtre contenu dans de la poudre toute faite contient du sel marin, 422, ou de la potasse, 423
—Proportions des ingrédiens employés en Suede pour faire la poudre, 424
—Remarques sur la maniere de fabriquer la poudre, 425
—Sur la maniere de l'éprouver, 426

POUDRE : sur son triage, 428
—Sur la maniere de la conserver, 429
PRÉCIPITATION. Ce que c'est, 280
—Il y en a deux especes, par la voie seche, & par la voie humide, *ibid.*
—Seche : on commence toujours par dissoudre les métaux à l'aide du soufre, *ibid.*
—Principe sur lequel elle est fondée, 281
—Par le soufre peut servir à séparer l'or d'avec l'argent, 284
—(La) de l'eau-forte est nécessaire pour le départ par la voie humide, 294
—Ne se fait point si on verse de l'huile de tartre par défaillance subitement dans une dissolution d'argent dans l'eau-forte & qu'on bouche sur-le-champ le vaisseau, & il ne se fait point d'effervescence ; mais il se fait une vive effervescence & une précipitation dès qu'on vient à ouvrir le vaisseau, 300
—Ce même phénomene se présente dans certaines eaux minérales, *ibid.*
PUNAISES. Remede contre les punaises, 52
PYRITES : donneroient plus de vitriol si on les faisoit effleurir sous un hangard à l'abri de la pluye. Pourquoi? 1066
—Analyse d'une pyrite arsenicale, 135
—Elle donne des cristaux de couleur de plomb, de l'arsenic jaune & rouge & une matiere d'un rouge foncé, d'abord molle comme de la cire, mais qui se durcit ensuite, 137
—Ne donnent plus de vitriol lorsque tout l'acide du soufre en a été dégagé, 77
—Crues, ne font pas promptement des scories dans le grillage de la mine de cuivre, 605
—Grillées, rendent les scories fusibles, mais font le nez, 606
—Riches en soufre, détruisent l'union du soufre avec le fer, & préviennent la formation du cochon,

cochon, 606

R.

RAFFINAGE DU CUIVRE. 269 *Voyez* CUIVRE.
—Ne suffit pas toujours pour rendre le cuivre parfaitement pur & ductile, 271
RAIFORT SAUVAGE : sa racine brûlée & calcinée au fourneau de coupelle, donne une terre qui fait effervescence avec les acides minéraux avant la lixiviation, mais pas après, 571
RIS : ne peut point être réduit en terre par la calcination, parceque sa cendre se reduit sur-le-champ en verre, ou se dissipe pour la plus grande partie, 573
ROQUETTE : est un sel alcali tiré de la soude, 528
——S'emploie dans quelques Verreries pour faire le verre fin, 534
ROUILLE (La cause de la) des métaux n'est pas dans l'air, elle est en eux-mêmes, 610
———Des métaux ne prouve pas qu'il y ait un acide dans l'air, *ibid.*
RUDBEK (OLAUS) a prétendu que la neige en se fondant laissoit un dépôt qui prouvoit un accroissement continuel du globe, 561

S.

SAFFRE ou SMALT : est produit par le régule de cobalt fondu avec les cailloux & l'alcali fixe, 14
—Avec quelle potasse on le fait ; 539
SAGOU : sa terre ne fait point d'effervescence avec les acides minéraux, 573
SALICORNIA : sert à faire la soude lorsqu'elle est venue dans une eau fort salée, 527
SANG (Le) de bœuf calciné donne une matiere charbonneuse feuilletée & par écailles, qui mise à calciner dans le fourneau de coupelle

s'allume & se gonfle, & laisse une terre brune; qui en continuant le feu se fond & laisse sur le vaisseau un enduit d'un verre brun verdâtre. Cette terre, avant d'être lavée, fait une petite effervescence avec l'acide nitreux concentré, mais non avec les autres acides, 582
SAPIN: sa cendre ne donne presque point de sel alcali, 521
SAUGE (La): brûlée, réduite en cendres & calcinée, donne une terre blanche, qui, avant d'avoir été lavée, fait une effervescence considérable avec les acides minéraux, mais après qu'on en a enlevé par la lotion l'alcali fixe qui y est en grande quantité, elle ne fait plus d'effervescence; elle ne se dissout pas même dans l'acide vitriolique à l'aide de la chaleur, au lieu qu'elle se dissout abondamment dans l'acide nitreux & l'acide marin, 569
SAVON: maniere de le faire sans chaux avec le sel de soude, la potasse ou le borax, 468
—Le meilleur qu'on appelle en Suede, Savon de Venise, & en Allemagne, Savon d'Espagne, quoiqu'il vienne de France, se fait avec la cendre gravelée, 531
—Le moins parfait se fait avec la soude; lorsqu'on le fait bouillir dans une chaudiere de cuivre il noircit, & donne aux étoffes une couleur sombre, 531
—Ce dernier fait sur-le-champ du bleu de Prusse si on le fait dissoudre dans un vaisseau de fer, & qu'on y verse de l'acide nitreux, 451
SCHOERL: espece de pierre. Sa définition, 433
SCORIFICATION: purifie & sépare les métaux, parceque quelques métaux se réduisent plus promptement en scories que d'autres, 272
SEIGLE. Voyez *Paille* & *Grains*.
SEL admirable de Glauber. *Voyez* GLAUBER.
—D'Angleterre. *Voyez* EPSOM.
SEL de Dresde, ou flux blanc, 529

Sel marin : contient une terre de la nature de la chaux, 206
—A l'exception de la Pologne il n'y a pas de Pays qui en contienne plus que l'Egypte, 237
—(Expériences sur le) 346
—Décrépite dans le feu; en rougissant, il donne une couleur bleue à la flamme & ne tarde point à se fondre, alors il en part une fumée jaune & une odeur pénétrante qui ressemble à celle du safran, 346
—Est composé d'un sel alcali, d'une terre alcaline & d'un acide, *ibid.*
—Lorsqu'on le distille par l'intermede de l'argille blanche on a un peu de sel ammoniac, 355
—Contient un alcali de la nature de l'alcali minéral, 461
—Il n'est pas démontré que l'acide nitreux dégage son acide pour s'unir avec sa base, 508
— L'alcali fixe végétal en précipite une terre, qui étant édulcorée & séchée, fait effervescence avec les acides, entre aisément en fusion & fait un verre jaunâtre; mais pour peu qu'elle ait été rougie elle ne fait plus d'effervescence avec les acides, 511
Sel sedatif : s'obtient en distillant du borax avec de l'acide vitriolique, 494, ou l'acide nitreux, 496
—Est soluble dans l'eau & dans l'esprit de vin : cet esprit de vin enflammé donne une flamme verte, 495
—Est très leger, peu compacte, en petites écailles, d'un blanc luisant & gras au toucher, 498
—Procédé pour l'avoir par la cristallisation, *ib.*
—On l'obtient aussi avec l'acide du sel marin & celui du vinaigre, 500
—Ses propriétés, 501
Sels (Les) qui ne contiennent point de terre pure ou métallique, donnent rarement leur acide sans addition 104

SELS (Les) qui entrent en fusion dans le feu, & qui s'y sublimen, peuvent être d'excellens intermedes pour la sublimation des métaux & des matieres minérales, 157
SKÆRSTEN : nom qu'on donne en Suede à la matte, 603.
—Lorqu'elle est trop pauvre, on peut l'enrichir en la faisant repasser au fourneau, 609
—Lorsqu'elle est pauvre, peut être grillée complettement sans perte de cuivre, *ibid.*
—Ne doit point être grilée trop fortement, afin que l'acide du soufre qui y reste, puisse refaire du soufre auec la partie grasse des charbons, & en cet état attaquer le fer & le réduire en matte, 610
—Ne doit pas être trop pauvre si on veut le griller, *ib.*
—(Les métaux dans l'état de) ne sont pas en chaux, 611
SORBIER : son bois qui avoit été employé pour la teinture noire commune, peut aussi servir à teindre du plus beau noir, 344
—Procédé pour teindre en noir avec le sorbier, *ib.*
—Maniere de le préparer pour la teinture, 346
SOUDE (La) : lessivée donne un sel alcali, qui, lorsqu'elle a été calcinée, cristallise par le refroidissement, 486
—Contient une petite portion de l'acide du sel marin qu'on peut en dégager par le moyen de l'acide vitriolique, 486
—Son alcali est le même que celui du sel marin, *ib.*
——— Il differe de celui des végétaux en ce qu'il n'attire pas comme lui l'humidité de l'air, *ibid.*
——— Contient comme la potasse une terre bleuâtre ou verdâtre qui n'est point alcaline ou calcaire, 487
——— Cette terre séchée & exposée au feu de fusion a fait un verre, 488
—Son alcali ne cristallise point lorsqu'il est mêlé à l'alcali végétal. Lorsqu'il est pur & cristallisé il

tombe en efflorescence à l'air, 488
Soude. Son alcali ne se charge point de l'acide vitriolique de l'air, 464, 489
—— Observations & expériences sur la différence qu'il y a entre la soude & la potasse, 515
—— Donne un sel en cristaux qui fondent au feu comme la glace, & qui dépouillés de leur eau par la calcination n'attirent point l'humidité de l'air *ibid.*
—— Exposés dans un creuset, après avoir été calcinés, ils fondent sans addition & font un verre, 516
—— Ne différe des autres alcalis que parcequ'elle cristalise, qu'elle ne se résout point en liqueur à l'air, qu'elle se vitrifie sans addition, & qu'elle ne colore point l'eau dans laquelle on la dissout, *ib.*
—— Se fait avec des plantes qui viennent sur le bord de la mer, telles que le *Kali geniculatum* & la *Salicornia*, 527
—— Son sel alcali tire son origine de l'eau de la mer, 527
—— Contient de l'acide vitriolique, *ibid.*
———— Du foye de soufre, & quelquefois un peu de l'alcali végétal, 528
—— Sert en Suede pour blanchir les toiles les plus grossieres, 532
—— On l'emploie dans la Verrerie de Stockolm, *ib.*
—— Sa terre lessivée, dissoute dans l'acide nitreux, donne de petits cristaux qui ont presque le goût du sel marin, 570
Soufre: ne contribue pas à la forme des cristaux d'arsenic, 140
—— C'est son acide qui, après avoir attiré l'humidité de l'air, dissout le fer contenu dans la pyrite & forme le vitriol, 76
—— S'unit à l'arsenic & donne de l'arsenic jaune par la sublimation, 265
—— Nuit dans la fusion de la mine de fer, *ibid.*

—Son acide rend le fer caſſant à chaud, 266
SOUFRE (Le) : qui reſte dans le cuivre après ſon raffinage rend ce métal caſſant : moyen de le dégager, 271 & *ſuiv.*
—S'unit avec quelques métaux, & ne s'unit pas avec d'autres, 281
—Contient un ſeizieme de parties inflammables, 271 & *ſuiv.*
—Ne s'unit pas avec un verre pur, 605
— Qui reſte dans le cuivre, eſt cauſe qu'il ſe rouille à l'air : comment, 609
—Sa partie graſſe ſuffit pour faire la réduction du cuivre ſans autre addition, 611
—Eſt la cauſe de la mauvaiſe couleur que le cuivre prend à l'air, 613
SPATH GYPSEUX : ſes propriétés, 202
—A lames groſſieres ne ſe laiſſe point attaquer par l'acide vitriolique, 445
SPEISS. Ce que c'eſt, 219
—Contient du nickel, *ibid.*
— Contient auſſi du cobalt, du fer, du plomb & de l'arſenic, *ibid.*
—On donne ce nom au régule du cobalt & du biſmuth, *ibid.*
SUCRE : peut ſe faire ſans chaux & ſans eau de chaux, 210
SWARSTEN : pierre noire. Voyez *Trapp.*
SUIE : contient un alcali volatil, quoique les plantes qui la fourniſſent ne donnent qu'un acide dans les vaiſſeaux fermés, 151
—Provenue de la fiante des animaux brûlée, ſert en Egypte à faire le ſel ammoniac, 237
—Brûlée ſous la moufle donne une flamme vive. La cendre qui reſte donne un peu d'alcali fixe : lorſqu'elle a été leſſivée elle ſe diſſout avec effervescence dans les acides. Elle ſe vitrifie plus facilement que la cendre de bois, 460
—Ne fait aucune effervescence avec les acides ; mais lorſqu'elle eſt calcinée l'acide vitriolique

paroît agir un peu sur elle, l'acide nitreux point du tout. Elle se dissout cependant en partie dans l'un & dans l'autre, 377
SYROPS: aigres ne donnent pas de sucre, 211

T.

TALC: est après l'acide vitriolique l'intermede le plus propre pour la distillation de l'acide du sel marin, 353
——Lors même qu'il est blanc & parfaitement pur, a toujours une matiere onctueuse qui se fait découvrir au toucher, & qui colore l'acide vitriolique dans lequel on le fait bouillir; 354
TARTRE: brûlé & lessivé donne un sel alcali fixe gris. La cendre qui reste après la lessive fait effervescence avec les acides: & il se trouve dans le sel de tartre gris une petite portion d'une terre grasse qui le rend caustique & fusible, & qu'on peut séparer par la calcination, 469
——(Sel de) gris devient bleuâtre par la calcination, au lieu que le blanc conserve sa blancheur, 470
——Dépose dans sa dissolution dans l'eau une terre très déliée, qui lorsqu'elle est séchée est d'un gris clair, *ibid.*
——Ne fait point de foye de soufre avec l'acide vitriolique, à moins qu'on n'y joigne de la poudre de charbon, 471
TARTRE VITRIOLE': ne peut pas se former en exposant de l'alcali fixe à l'air, 78
TEGELSKOEL. Voyez *Trapp.*
TEINTURE. Maniere de teindre en noir la laine & les draps, 343
——Procédé ordinaire pour teindre en noir, *ibid.*
——Procédé pour teindre en noir avec le sorbier, 344
TEINTURE A FROID: peut se faire avec toute sorte d'alcali, 537

TEINTUTE A FROID : avec le ſaffranum peut ſe faire avec toute bonne potaſſe, 538
TERRE (Sur la nature de la), qui ſe tire de l'eau, des plantes & des animaux, 542
——Les Chymiſtes en tirent trois eſpeces de l'eau, *ibid.*
——————Par la putréfaction, la cuiſſon ou la diſtillation, & la trituration, 543
——On n'eſt point d'accord ſur la nature de cette terre, 545
——Elle eſt blanche, fort fixe & legére, ne fait point d'effervescence ſenſible avec les acides lorſqu'on ne l'a point évaporée juſqu'à ſiccité ; mais elle le fait lorſqu'elle a été bien ſéchée : cependant elle s'y diſſout plus ou moins lentement, 546
——Si l'on verſe un ſel alcali dans les diſſolutions ſaturées de cette terre, il s'y fait un précipité & un coagulum, 547
——Ces diſſolutions ne criſtalliſent point, 548
——Expoſée au feu, au point de rougir foiblement. elle prend corps & ſe lie : à un feu plus fort elle entre en fuſion, *ibid.*
——(La) tirée de l'eau de fontaine fait une plus forte effervescence avec les acides que celle qu'on a tirée de l'eau de neige, 549
——On a prétendu qu'elle venoit du mortier : raiſons pour en douter, 550
——Celle qu'on obtient en triturant l'eau dans un mortier de fer, contenoit à la vérité un peu de terre, mais il y avoit une autre terre non ferrugineuſe, *ibid.*
——L'eau de riviere triturée dans un mortier de cuivre a donné une terre verdâtre, & par conſéquent chargée d'un peu de cuivre, 553
——(Cette) n'a point été diſſoute antérieurement & enſuite mêlée à l'eau, 554
——(Les potaſſes griſes contiennent une) graſſe

très fusible, qui ne fait point effervescence avec les acides, à laquelle elles doivent leur causticité & leur fusibilité, 465
TERRE (Expériences sur cette) qui prouvent que ce n'est pas une chaux, 466
—Elle se convertit en un quart d'heure en un verre pur dans un feu de fusion, *ibid.*
—Le sang, la potasse grise, le sel de tartre non purifié, la soude & le borax contiennent une matiere inflammable qui a une terre très fusible qui paroît faciliter la fusion & la vitrification des sels alcalis, 504
—Vierge : ce que c'est, 545
—Du sel d'Epsom ne fait pas d'effervescence avec les acides, 209
—Du sel marin fait effervescence avec les acides, se caille avec l'acide nitreux, 207
———Exposée au feu de vitrification fait un verre de couleur crysolithe, *ibid.*
———Ressemble au borax ou à la terre du borax, & par-là facilite la fusion, 207, 347
———N'est point une chaux ni une terre gypseuse, ni une terre de la nature du spath vitrescible, ni une terre de la nature du talc, 347
———Est en petite quantité, eu égard aux autres principes du sel marin, 342
—(La) qu'on obtient de l'eau de neige par la distillation, est plus grise, plus grossiere que celle que donne la trituration, 557
——— Elle ne fait effervescence avec les acides que lorsqu'elle est bien bien séche, 557, 558, 559
———Exposée à un feu de fusion, elle se change en un verre de couleur verte, 560
—Qu'on obtient par la trituration, est composée de celle qui est dans l'eau & de celle qui se détache du mortier, *ibid*
—Celle qu'on obtient d'une eau pure, soit par la

distillation, soit par la trituration, est lorsqu'elle est pure, fusible & vitrescible, & en même tems soluble dans les acides à l'aide de la chaleur, 560
Terre. Ne vient pas totalement du vaisseau, ni d'une dissolution, mais c'est l'eau elle-même qui se convertit en terre, 561
— Qui se trouve dans les végétaux. Les Chymistes ne sont pas d'accord sur sa nature, 564
— N'est pas la même dans toutes les plantes, 565
— Des os des animaux ne doit pas être confondue avec les terres calcaires des oiseaux, des animaux marins, des coquilles d'œufs, des huitres, des yeux d'ecrevisses, des perles, &c. qui se réduisent en une chaux pure, 586
— Animale (La) qu'on tire des parties les plus solides, est plus réfractaire au feu, & celle qui se tire des parties fluides est plus fusible, *ibid.*
— Végétale, est toujours plus fusible que la terre animale, 587
— Végétale, se réduit mieux en gelée avec l'acide nitreux; la terre animale avec celui du sel marin, *ibid.*
Terres (Les) qu'on tire des végétaux peuvent se réduire à trois especes; une terre plus ou moins fusible; une terre absorbante, & une terre calcaire, 578
— Qu'on obtient des animaux, sont de quatre especes. Une terre très fusible; une terre qui fond au feu & qui attire l'eau; une terre presqu'infuble qui absorbe, & une terre calcaire, 586
— Conjectures sur leur origine. 588
— Ferrugineuses (Remarques sur les), 318
——— Leurs especes, 333
Terreau; sa partie la plus legére séparée par le lavage fait effervescence avec les acides avant & après la calcination, mais elles ne s'y dissout qu'en partie. Cette terre au feu de fusion donne

un verre d'un verd foncé, 576
TINCKAL. *Voyez* BORAX.
TOURBE : ne fait point effervescence avec les acides, mais elle en fait lorsqu'elle est calcinée & lavée, elle ne s'y dissout qu'en partie, *ibid.*
TRAPP ou TEGELSKOEL, est une substance minerale, ferugineuse & noire, qui se trouve dans les mines de Suede, où on l'appelle *Swarsten*, elle se vitrifie toute seule, & on s'en sert pour faire des bouteilles, 445
TREMPE. *Voyez* ACIER.
TREVISAN (BERNARD) a parlé de la cémentation, 291

V.

VEGETATION METALLIQUE. Ce que c'est, 389
—Sont naturelles ou artificielles, *ibid.*
—Naturelles, se montrent sur-tout dans les métaux parfaits, l'or & l'argent, & quelquefois le cuivre, *ibid.*
—On ignore comment elles se forment, 390
—Artificielles, sont faites dans le feu ou dans les dissolvans humides, *ibid.*
—Peuvent être produites dans le feu de deux manieres, par la calcination ou la fusion, 391
—Les plus belles sont faites dans les dissolvans, *ib.*
—Faites dans les dissolvans, peuvent être réduites à quatre sortes selon que le métal est dissout par le soufre, par le mercure, dans l'eau-forte, ou qu'après les avoir dissout on évapore leur dissolution, on les calcine & on les redissout dans le liquor silicum, 392, 393
De Glauber : ce que c'est, 393
—De mercure sans l'addition d'aucun métal. Procédé pour la faire, 394
———Se dissout dans l'eau chaude, 396
———Est de nature saline, 397
—Opinion de M. Wallerius sur la maniere dont elles se forment, 398

VEGETAUX : donnent trois terres différentes. Une terre plus ou moins fusible, une terre absorbante & une terre calcaire, 578
VERRERIES. On y emploie la cendre, la potasse, mais sur-tout la cendre de fougere, 531
——La soude & le nitre, 533
VERRE : pour empêcher que le verre où il entre de la chaux ne soit attaqué par les acides, il faut y joindre du quartz ou du caillou, 451
——Fondu à plusieurs reprises n'en devient pas plus mauvais, 534
VERRES. Il y a des verres sur lesquels les acides agissent, & leurs dissolutions font la gelée, 438
——Ces verres gâtent le vin, *ibid.*
——(Les) faits avec parties égales d'argile & de chaux éteinte, font de même une gelée avec les acides, 439
——Avec l'argile, la chaux & le borax, avec la chaux & le borax font de même, 440
——(Mais les) faits avec le quartz, la chaux & le borax, quoiqu'attaquables par les acides, ne forment pas de gelée avec eux, 442
——(Les) faits avec parties égales de quartz & de chaux, avec la pierre à fusil & la chaux; avec la chaux & le spath brillant; avec la chaux & le spath fusible donnent un verre attaquable par les acides & qui donne de la gelée, 443
——Verds & le verre noir des bouteilles, quoique attaquables par les acides, ne donnent point de gelée, 444
——(Les) blancs & le cristal de la Verrerie de Stockolm ne sont point attaquables par les acides, *ibid.*
——Faits avec la pierre écumante d'Adeldorfs, une mine de fer très fusible, de la cendre de bouleau & de l'alcali fixe, sont attaqués par les acides & forment une gelée avec eux, *ibid.*
——Faits avec la cendre de bouleau lessivée, sont

attaqués par l'huile de vitriol affoiblie avec lequel ils font une gelée, 446
VERRES (Les) faits avec la cendre d'absynthe lessivée se laissent attaquer par l'huile de vitriol, mais ils ne font point de gelée avec lui, *ibid.*
——Procédé pour obtenir ces gelées des dissolutions du verre les plus transparentes qu'il est possible, & phénomenes qu'elles présentent, *ib.*
——(Les) dans lesquels il est entré une certaine quantité de chaux, peuvent être attaqués & dissouts par les acides minéraux, 450
VIF-ARGENT. *Voyez* MERCURE.
VITRIOLS: ne sont pas des demi-métaux, 10
——Se résolvent en eau au feu, *ibid.*
——Leur terre fondue se convertit en verre, *ibid.*
——Blanc, n'est autre chose que du zinc dissout dans l'acide vitriolique, 23
—— Maniere dont on le tire à Goslard de la mine de zinc, 24
——Ne peut pas se mêler avec le vitriol de Mars. Pourquoi? 25
——(Huile de) est le plus puissant des acides, 104
——Leur formation dans l'effleurissement de la pyrite, 106
——Expériences sur le vitriol, 68 *& suiv.*
——Prend une couleur blanche, jaunâtre ou rouge, selon qu'il a été calciné à une chaleur plus ou moins vive, 69
——Donne dans la distillation, après que le phlegme est passé, des vapeurs blanches qui répandent une odeur de soufre, & ne tombent que lorsque la chaleur est cessée, 70
——Ce qui a passé dans la distillation du vitriol donne d'abord, à une chaleur modérée, une liqueur volatile d'une odeur sulphureuse qui n'a aucun goût acide, & qui donne un sel lorsqu'on la laisse quelque tems en repos, 71
——Sa formation dans la pyrite, 76

VITRIOL (Le) Calciné à blancheur ne nuit point dans la cémentation, pourvû qu'il soit exempt de cuivre, 291

——Bleu, ne précipite pas l'or de ses dissolutions, 301

——D'argent. Ce que c'est, 411

Z.

ZE'OLITE: nouvelle substance minérale dont on trouve deux especes. Leur description, 430 *& suiv.*

——Exposée à la lampe des Emailleurs, elle se gonfle & bouillonne comme le borax, 431

——Se fond, & fait un verre clair à une chaleur un peu forte, *ibid.*

——Est dissoute dans le feu par le borax & le sel fusible d'urine, *ibid.*

——Est dissoute par la soude avec laquelle elle se convertit en verre, *ibid.*

——Contient quelques vestiges de cuivre, *ibid.*

——Ne doit pas être rangée parmi les spaths, 431

——A plus de rapport avec le *Schoerl* qu'avec toute autre pierre. *Voyez* SCHOERL, *ibid.*

——Description d'une substance qui a quelque rapport avec elle, mais qui en différe à certains égards, 434 *& suiv.*

——(Les): Conjectures sur leur formation, 45

ZINC: approche beaucoup des métaux par sa ductilité, 1

——Maniere de connoître si une pierre ou une mine contient du zinc, 1

——Différence qui distingue la mine de zinc de la cadmie, *ibid.*

——La mine de zinc calcinée & conservée à l'air devient semblable à la cadmie des fourneaux 1

——Peut servir à teindre le cuivre, 1

—— (Mine de) : Calcinée ne peut ſe réduire, 18
—— Pour la réduire il faut l'unir à un autre métal, 19
—— Calcinée donne de la flamme lorſqu'on lui joint du phlogiſtique, 20
—— Sa peſanteur ſpécifique, 22
—— Ses menſtrues, *ibid.*
—— (Vitriol de), *ibid.*
—— A plus de rapport avec l'acide vitriolique que le fer, qu'il précipite lorſqu'il eſt en diſſolution dans cet acide, 25
—— Remarques ſur les mines de zinc, 129
—— Les Naturaliſtes ne ſont pas d'accord ſur le zinc, *ibid.*
—— N'eſt point une combinaiſon de pluſieurs métaux, 131 & 132
—— Diſſout dans l'eau-forte, en eſt précipité par l'alcali fixe, & non pas par l'alcali volatil qui ne fait pas effervescence, 154
—— Eſt ſoluble dans l'alcali volatil, 157
—— Ne s'allie point avec le fer, 258
—— Rend l'or caſſant, 302
—— Se diſſout dans tous les acides; mis en diſſolution, ſon phlogiſtique s'unit à ces acides, & forme un véritable ſoufre, 369
—— Sa diſſolution dans l'acide vitriolique donne également du ſoufre, *ibid.*
—— Se manifeſte dans toutes les expériences ſur le pinchbeck par une flamme bleue & des fleurs blanches, 601

Fin de la Table des Matieres.